

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Г. М. Цибульский

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном  
управлении»

Система управления взаимодействием между арендатором и собственником  
железнодорожных вагонов.

Руководитель \_\_\_\_\_ ст. преподаватель каф. СИИ Р. В. Брежнев  
подпись, дата

Выпускник \_\_\_\_\_ С. Г. Скворцов  
подпись, дата

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ М. А. Аникьева  
подпись, дата

Красноярск 2016

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт космических и информационных технологий  
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Г. М. Цибульский  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

Студенту Скворцову Семену Геннадьевичу.

Группа КИ12-15, направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

Тема выпускной квалификационной работы: «Система управления взаимодействием между арендатором и собственником железнодорожных вагонов».

Утверждена приказом по университету № 5858/с от 04.05.2016.

Руководитель ВКР Брежнев Р.В. старший преподаватель кафедры систем искусственного интеллекта ИКИТ СФУ.

Перечень разделов ВКР:

- введение;
- анализ объекта автоматизации области;
- проектирование информационной системы;
- реализация программы;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложение А;
- приложение Б.

Перечень графического материала: презентация «Система управления взаимодействием между арендатором и собственником железнодорожных вагонов».

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

Р. В. Брежнев

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

С. Г. Скворцов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016

Продолжение титульного листа бакалаврской работы по теме «Система управления взаимодействием между арендатором и собственником железнодорожных вагонов»

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

М. А. Аникьева



## График выполнения выпускной квалификационной работы

При выполнении работы студент должен придерживаться графика этапов выполнения ВКР, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – График выполнения этапов ВКР

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапов	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Ознакомление с целью и задачами работы	1-ая неделя обучения	Краткое эссе по теме ВКР	
Сбор литературных источников (библиотеки)	2-ая неделя обучения	Список источников литературы (не менее 30 наименований включающий книги, монографии, справочники)	
Анализ собранных литературных источников	3-4 -ая недели обучения	Реферат о проблемно-предметной области	
Сбор данных и анализ возможностей систем аналогичных проектируемой	5-6 -ая недели обучения	Краткая характеристика круга задач, решаемых аналогами проектируемой системы	
Уточнение и обоснование актуальности цели и задач ВКР	7-ая неделя обучения	Окончательная формулировка цели и задач ВКР	
Подготовка доклада и презентации по теме ВКР	8-ая неделя обучения	Доклад с презентацией по теме ВКР (на кафедре)	

Окончание таблицы 1			
Формирование обзорной части ВКР	9-10-ая недели обучения	Обзорная часть ВКР	
Решение первой задачи ВКР	11-ая неделя обучения	Доклад и презентация по первой задачи ВКР	
Решение второй задачи ВКР	12-ая неделя обучения	Доклад и презентация по второй задачи ВКР	
Решение третьей задачи ВКР	13-ая неделя обучения	Доклад и презентация по третьей задачи ВКР	
Компоновка отчета по результатам решения задач ВКР	14-16-ая неделя обучения	Отчет по результатам решения задач ВКР	
Нормоконтроль (Н/К)	17-ая неделя обучения	Пояснительная записка, презентация и иные демонстрационные средства ВКР	
Предварительная защита результатов ВКР	18-ая неделя обучения	Доклад и презентация по результатам дипломной работы	
Защита ВКР	19-ая неделя	Доклад и презентация по результатам дипломной работы	

Студент гр. КИ12-15Б

С. Г. Скворцов

Руководитель ВКР

Р. В. Брежнев

Должность: старший преподаватель кафедры СИИ ИКИТ СФУ

## Содержание

Введение.....	4
Глава 1 Анализ объекта автоматизации.....	6
1.1 Общие сведения о компании «РОССВАГОН» .....	6
1.2 Организационная структура компании «РОССВАГОН» .....	6
1.3 Основные виды деятельности компании ООО «РОССВАГОН».	8
1.4 Основные бизнес-процессы объекта автоматизации .....	8
1.5 Модель процесса «Как есть» .....	9
1.6 Выявленные бизнес проблемы и способы их решения.....	14
1.7 Обоснование выбора.....	15
1.8 Модель процесса «как должно быть» .....	16
1.9 Анализ систем-аналогов.....	21
1.9.1 Анализ транспортной компании «Желдор Альянс» .....	21
1.9.2 Анализ компании ОАО «Российские железные дороги» ....	22
1.9.3 Анализ компании ООО «Железнодорожная Логистика »...	23
1.9.4 Анализ компании АО «EURO RAIL TRAINS» .....	24
1.10 Результаты анализа .....	25
Глава 2 Проектирование информационной системы .....	26
2.1 Диаграмма вариантов использования.....	26
2.2 Прецедент 1: покупка вагона в аренду .....	27
2.2.1 Поток событий .....	27
2.2.2 Базовый поток — Сформировать новую накладную .....	28
2.2.3 Специальные требования .....	28
2.2.4 Предусловия .....	28

2.2.5 Постусловия .....	28
2.3 Прецедент 2: использование услуги «Чей вагон?» .....	29
2.3.1 Поток событий .....	29
2.3.2 Базовый поток – Планирование новой отгрузки .....	29
2.3.3 Специальные требования .....	30
2.3.4 Предусловия .....	30
2.3.5 Постусловия .....	30
2.4 Диаграмма классов .....	30
2.4.1 Классы: .....	31
2.5 Последовательность прецедент K1: Покупка вагона в аренду. .	32
2.5.1 Поток событий .....	32
2.5.2 Специальные требования .....	33
2.6 Диаграмма развертывания. ....	33
2.6.1 Клиентская часть: .....	33
2.6.2 Серверная часть: .....	34
2.7 Диаграмма компонентов. ....	34
2.7.1 Компоненты: .....	34
2.8 Результаты проектирования.....	35
Раздел 3 Реализация программы.....	36
3.1 Программные средства.....	36
3.2 Разработка информационной системы .....	37
3.3 Рабочее меню пользователя.....	37
3.4 Авторизация и сессии.....	40
3.5 Информационная услуга «Чей вагон?» .....	41
3.6 Создание заявок .....	43

3.7 Отображение созданных пользователем запросов.....	44
3.8 Итоги реализации программы .....	45
Заключение.....	47
Список использованных источников .....	48
Приложение А Техническое задание.....	50
Приложение Б Плакаты презентации.....	55

## Введение

Последствия нынешнего политико-экономического кризиса продолжают оказывать влияние на грузоперевозки как внутри России, так и за её пределы. Первое, что отмечают аналитики: рынок перенасыщен товарами длительного пользования. Вторая негативная тенденция — уменьшение объёмов промышленного производства во всех важнейших секторах. Оба этих фактора указывают на то, что в 2016 году транспортные компании столкнутся с многочисленными трудностями. Отдельное место, как один из факторов риска занимает введение системы оплаты дорог “Платон”, которая снижает чистую прибыль получаемую с перевозок, а также повышает затраты ресурсов (временные, материальные и иные) на выполнение работ по перевозке. Как результат, мелкие перевозчики могут уйти с рынка или полностью обанкротиться. На первый план выйдет профессионализм транспортных компаний и способность адаптироваться к внешним условиям [1].

На сегодняшний день большинство существующих компаний-операторов работают по принципу ручной обработки заявок, полученных напрямую от заказчика или арендодателя, посредством сбора информации через формы на сайте компании, либо же через контакт центр компании [2]. Этот способ, безусловно, дает результат, а в некоторой мере даже обеспечивает потребности рынка железнодорожных перевозок, но на сегодняшний день его можно считать устаревшим, вдобавок с его использованием приходит и масса ошибок, вызванных в первую очередь человеческим фактором и отсутствием прямого контакта между арендатором и арендодателем [3].

Целью данного проекта является разработка информационной системы управления взаимодействием между арендаторами и собственниками железнодорожных вагонов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- анализ предметной области;

- проектирование информационной системы управления взаимодействием между арендаторами и собственниками железнодорожных вагонов;

- разработка информационной системы управления взаимодействием между арендаторами и собственниками железнодорожных вагонов.

## **Глава 1 Анализ объекта автоматизации**

Первая глава данной работы заключается в анализе выбранной предметной области, выявлении особенностей, определяющих дальнейший ход проекта. Рассмотрение начинается с организации заказчика. После этого происходит рассмотрение существующего бизнес-процесса, поиск проблем, и рассмотрение вариантов их решение. Далее производится обзор существующих систем-аналогов, с целью найти готовое решение.

### **1.1 Общие сведения о компании «РОССВАГОН»**

Компания ООО «РОССВАГОН» более восьми лет успешно осуществляет деятельность по продаже, покупке и аренде железнодорожных грузовых вагонов на территории России и стран СНГ.

Компания выполняет как весь комплекс работ, а именно производит все работы без участия клиента, так и проектирует погрузочные схемы, предоставляет логистические услуги, производит ремонт и технический осмотр спецтехники, осуществляет поиск и доставку запчастей и комплектующих, также организует перевозку специальных грузов, требующих особых условий перевозки.

В своей деятельности компания применяет самые современные технические решения и программное обеспечение, что в сочетании с огромным опытом является залогом высокой надежности и качества предлагаемых компанией продуктов [4].

### **1.2 Организационная структура компании «РОССВАГОН»**

Для понимания внутреннего устройства компании необходимо рассмотреть её организационную структуру, для более детального изучения структуры она представлена на рисунке 1.



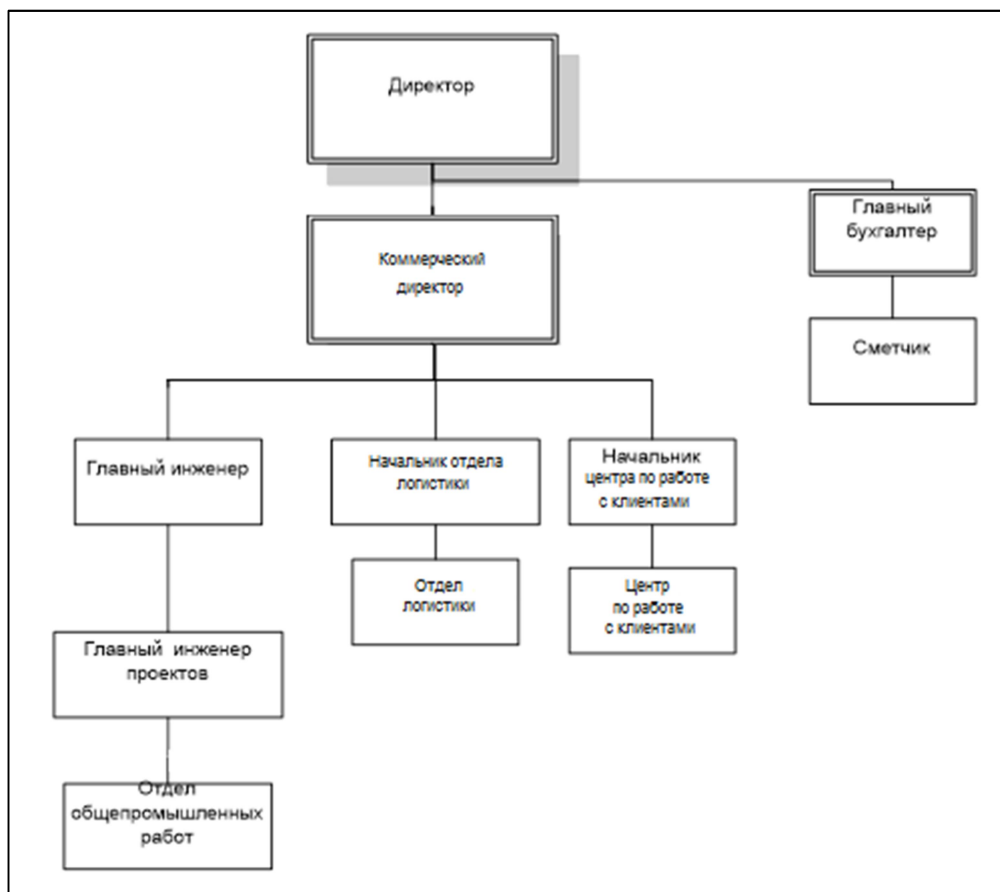


Рисунок 1 — Организационная структура компании

Наивысшее звено занимает директор компании, он руководит направлениями деятельности компании, принимает наиболее важные решения, например определяет текущие цели компании и способы их достижения.

Следующим звеном является главный бухгалтер, который отчитывается директору о финансовом положении компании, занимается отчетностью для налоговых органов, в его подчинении находится сметчик, человек, определяющий стоимость различных видов работ.

Далее следует коммерческий директор, он является заместителем директора, отвечает за финансовую и производственную деятельность компании, в его подчинении находятся главный инженер компании, начальники

отдела по работе с клиентами и отдела логистики. Его роль заключается в координации совместной деятельности отделов.

Наконец, рабочие отделы компании, в каждом из них работает в среднем от 20 сотрудников, каждый отдел выполняет выделенный для него вид работ под руководством начальника отдела, их деятельность заключается в решении возникающих в процессе деятельности компании вопросов либо, достижения поставленных коммерческим директором целей.

### **1.3 Основные виды деятельности компании ООО «РОССВАГОН»**

Основными видами деятельности компании являются работы по:

- поиск и аренда железнодорожного транспорта;
- организация железнодорожных перевозок;
- оказание услуг логистики;
- проектирование схем погрузки и перевозки;
- проведение ремонта и технического осмотра спецоборудования;
- поиск и доставка запчастей для спецтехники;
- перевозка сложных грузов;
- оказание информационных услуг.

### **1.4 Основные бизнес-процессы объекта автоматизации**

Основными бизнес-процессами компании ООО «РОССВАГОН» являются: аренда железнодорожных вагонов, железнодорожные перевозки, продажа информационных услуг.

Процесс аренды железнодорожных вагонов подразумевает составление требований и проектной документации согласно договору компании с заказчиком: что требуется заказчику, как, где, какие типы вагонов необходимы, какие условия нужны для перевозки груза, сколько времени займет поиск подходящих вариантов.

Процесс железнодорожных перевозок заключается в составлении требований клиентом, затем компания организует поиск подходящих вариантов их анализ, выбор наилучшего решения, заключение договора аренды с компанией-владельцем железнодорожных вагонов, составление плана погрузки и перевозки груза, последующая реализация плана. Погрузка и перевозка производится за счет ресурсов компании или транспортной компании партнера.

## 1.5 Модель процесса «Как есть»

Модель «Как есть» — это модель уже существующего процесса. Построение этой модели позволяет четко зафиксировать, какие процессы осуществляются на предприятии, какие информационные объекты используются при выполнении функций различного уровня детализации. Модель процесса «Заключение договора между арендатором и собственником железнодорожных вагонов» изображена на рисунках со 2 по 6.

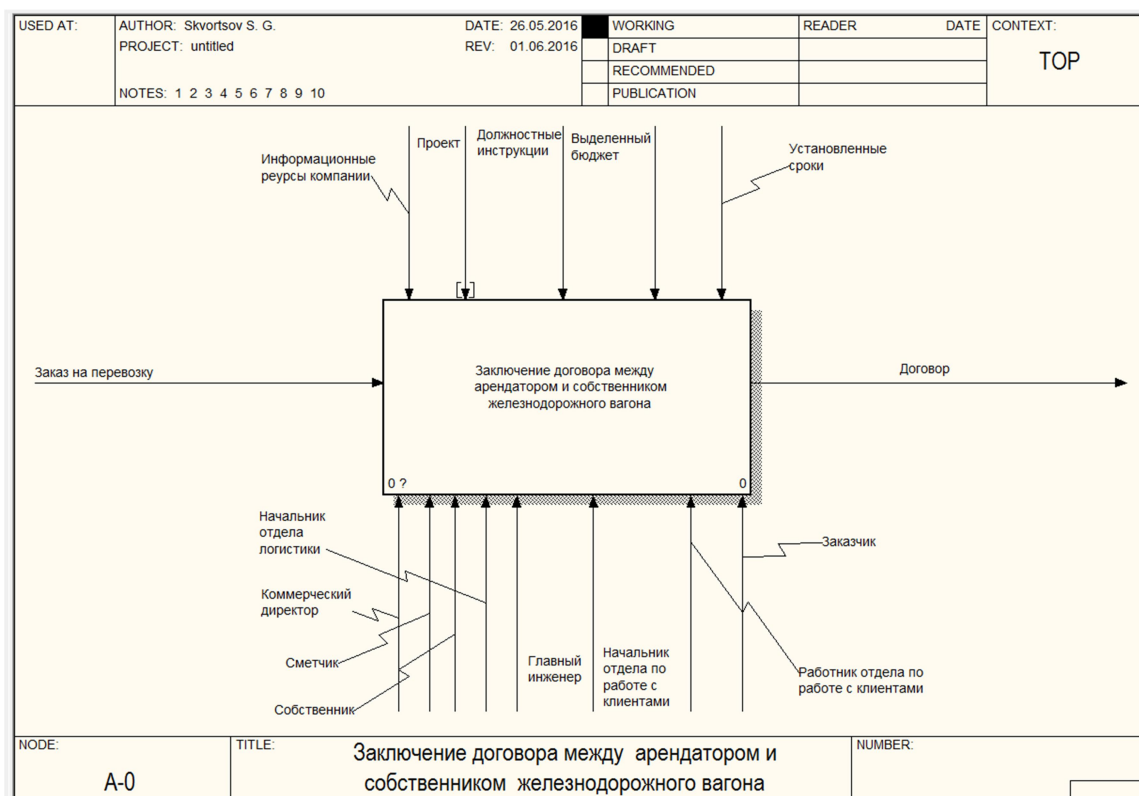


Рисунок 2 — Контекстная диаграмма процесса

Построенная контекстная диаграмма процесса перегружена информацией, для более подробного анализа проведем декомпозицию диаграммы [5].

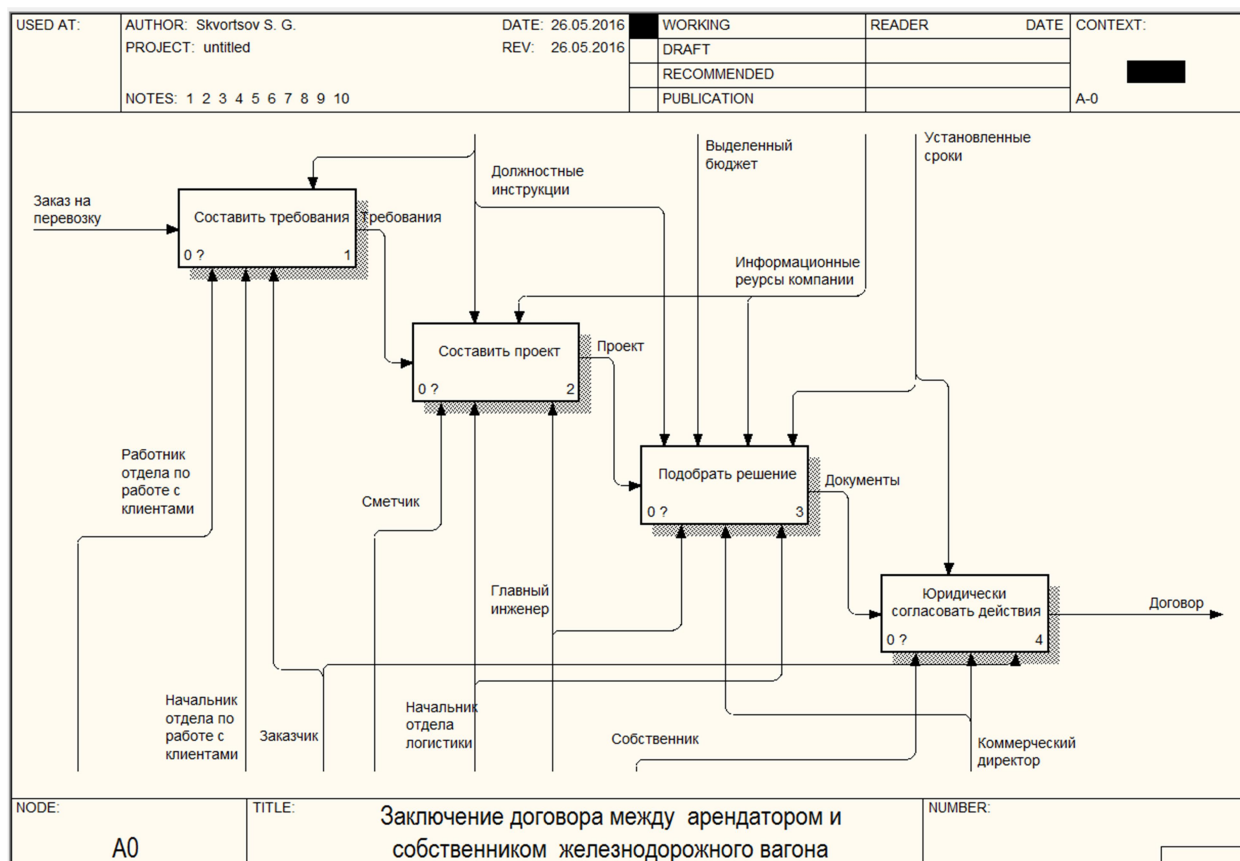


Рисунок 3 — Декомпозиция контекстной диаграммы

На данном уровне декомпозиции видно, что бизнес-процесс компании организован с привлечением большого количества должностных лиц на каждом этапе процесса. При более детальном анализе видно, что в каждом блоке процесса участвует как минимум три различных должностных лица компании, начиная от работников нижнего звена, и заканчивая коммерческим директором, вынужденным осуществлять контроль над действиями подчиненных. Для дальнейшего анализа произведем декомпозицию блока «Составить требования», «Составить проект», «Подобрать решение», «Юридически согласовать действия», результаты представлены на рисунках 4-7.

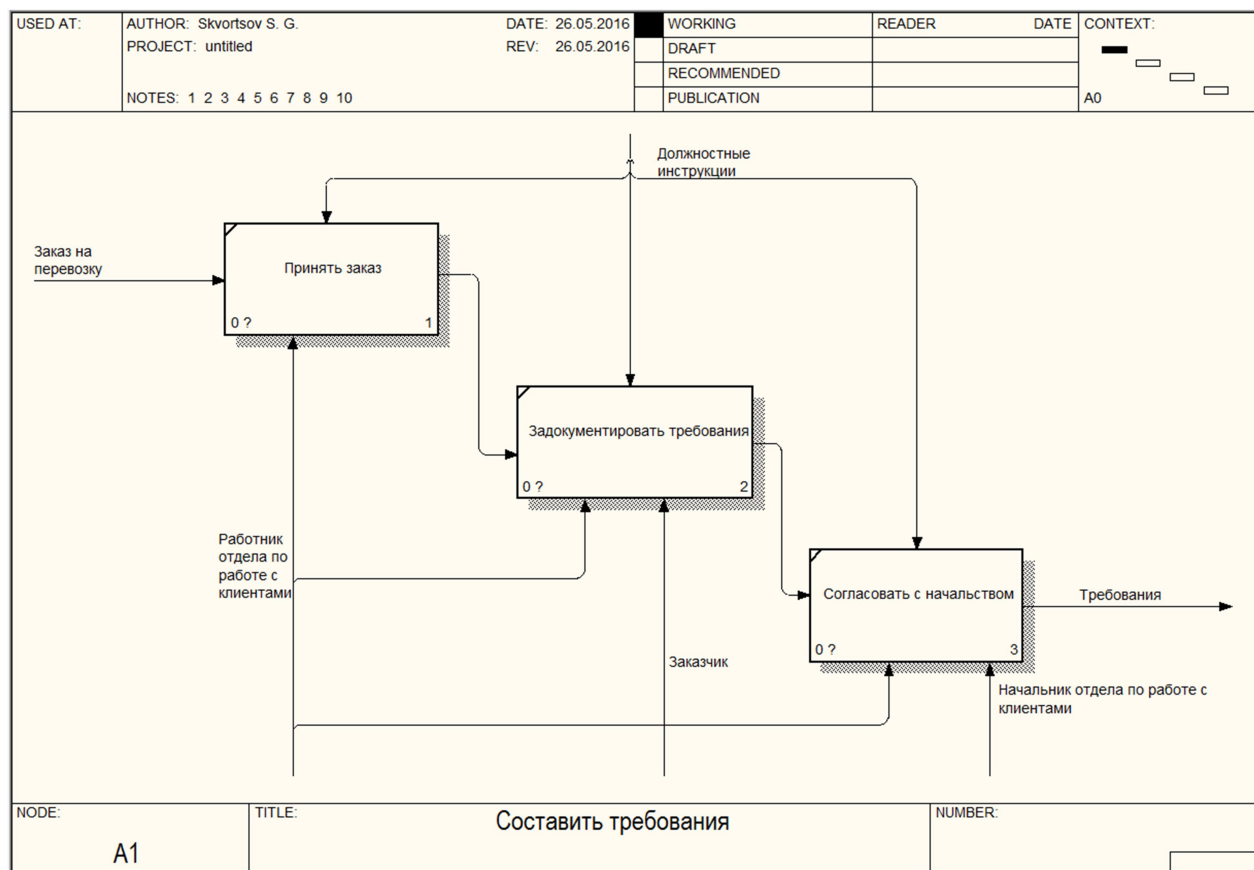


Рисунок 4 — Декомпозиция блока «Составить требования»

На данном уровне декомпозиции компания получает заказ от клиента, далее сотрудники компании начинают работу с ним. А именно принимают информацию о заказе от клиента, затем документируют требования, после чего задokumentированные требования согласуются с начальником отдела по работе с клиентами, и только при получении одобрения начальника задokumentированные требования передаются на следующую стадию процесса. Каждый из сотрудников следует строгим должностным инструкциям, описанным в уставе организации. Основное взаимодействие с клиентом осуществляет отдел по работе с клиентами и начальник отдела, требования заказчика документируются, а конечную ответственность за успешное составление требований несет начальник отдела по работе с клиентами, такой подход делает простой процесс очень трудоемким и требует большое количество времени.



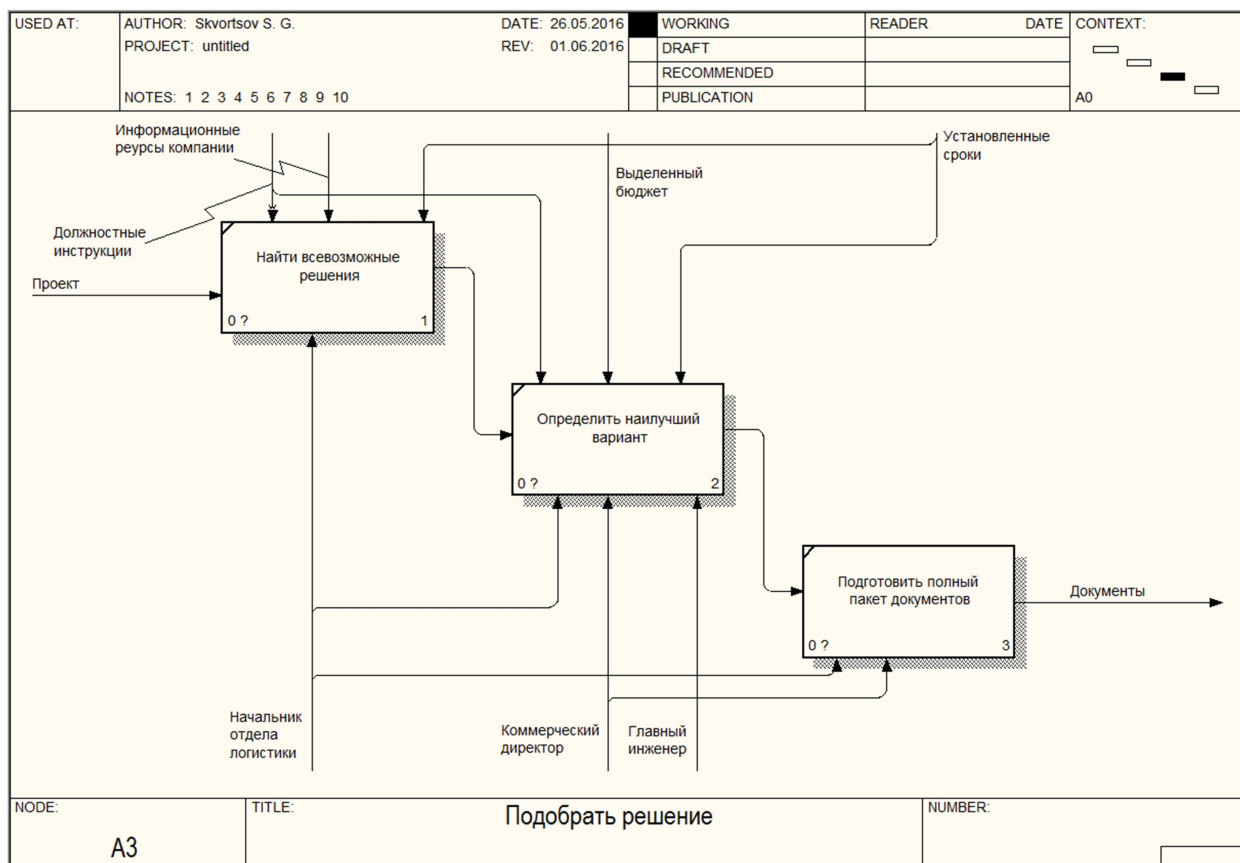


Рисунок 6 — Декомпозиция блока «Подобрать решение»

Как и на предыдущем уровне декомпозиции, в подборе решения задействовано три различных отдела компании, более того на данном уровне сотрудники должны укладываться строго в установленные сроки, что делает недопустимым возникновение ошибок и задержек [6]. На данном уровне в компанию поступает проект, первым в работу включается отдел логистики, на основании информационных ресурсов компании происходит сопоставление проектных расчетов с реальными возможностями на данный момент времени, далее из списка возможных решений выбирается наиболее оптимальное с точки зрения установленных сроков и выделенного бюджета. Осуществляется это тремя наиболее важными лицами компании, начальником отдела логистики, главным инженером и коммерческим директором компании, далее следует подготовка полного пакета документов и попадают на финальную стадию процесса.

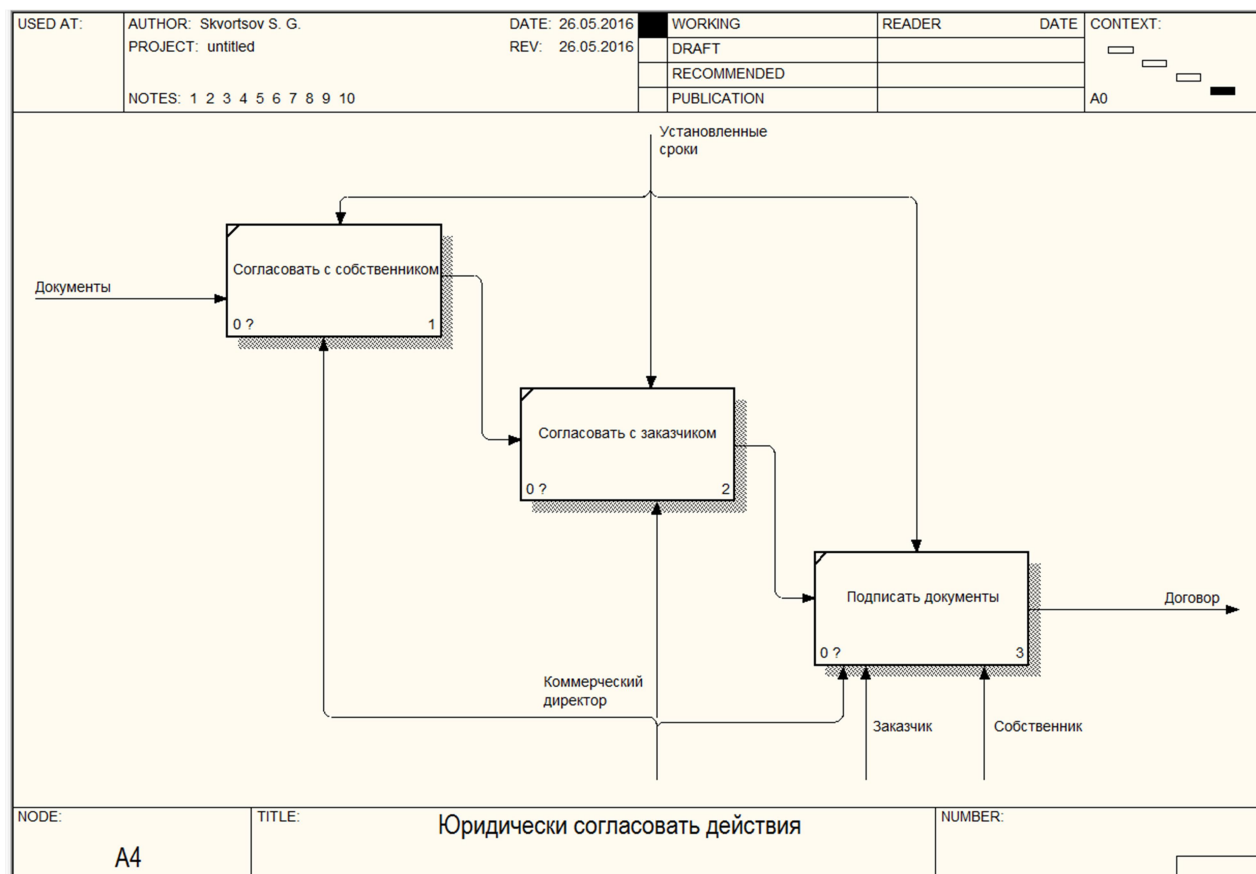


Рисунок 7 — Декомпозиция блока «Юридически согласовать действия»

Проанализировав данные уровни декомпозиции, становится видно, чем вызвано большое количество вовлеченных должностных лиц. Бизнес-процесс компании не автоматизирован, вследствие чего старшим должностным лицам приходится осуществлять личный контроль над действиями сотрудников.

Следующим шагом проанализируем выявленные бизнес проблемы.

## 1.6 Выявленные бизнес проблемы и способы их решения

На основании анализа существующего бизнес-процесса и сопоставления выводов с личным интервью, взятого у коммерческого директора компании, были выявлены наиболее важные, существующие бизнес проблемы, а также предложены возможные способы их решения, все данные схематично отображены в таблице 1.



Таблица 1 — Бизнес проблемы компании.

Бизнес – проблема	Способ решения	Поставленная задача
Уход клиента вследствие допущенной сотрудниками ошибки при составлении проекта	Автоматизация контроля взаимоотношений	Автоматизация управления взаимодействием между арендатором и собственником железнодорожных вагонов.
Задержка, возникшая по причине десинхронизации производственного отдела с отделом логистики		
Срыв сделки на финальном этапе, вследствие отсутствия раннего контакта между собственником и арендатором	Предоставить возможность самостоятельно подбирать партнера	

Таким образом, были выделены наиболее важные бизнес проблемы компании.

### 1.7 Обоснование выбора

Как уже было сказано ранее, компания ООО «РОССВАГОН» занимается арендой железнодорожных вагонов, организует железнодорожные перевозки, осуществляет продажу информационных услуг.

На данный момент, чтобы произвести поиск подходящего решения для заказчика, тратится достаточно большое количество времени, сил работников и средств компании. Так же существует проблема выявления ошибок в процессе составления проектов. Все эти проблемы могут привести к различным последствиям: от небольшой задержки в ходе реализации проекта до потери

клиентов. Все это, соответственно, пагубно отражается на имидже компании, а также ее положении на рынке.

Для решения данного комплекса проблем необходимо разработать информационную систему, в которой будет происходить автоматизированный контроль взаимодействия собственника и арендатора железнодорожных вагонов [7, 8].

### 1.8 Модель процесса «как должно быть»

Модель «как должно быть» — это модель усовершенствованного процесса. Построение данной модели позволяет наглядно изобразить улучшения существующего процесса (выделены, синим цветом). Модель процесса «Заключение договора между арендатором и собственником железнодорожных вагонов» изображена на рисунках с 7 по 12.

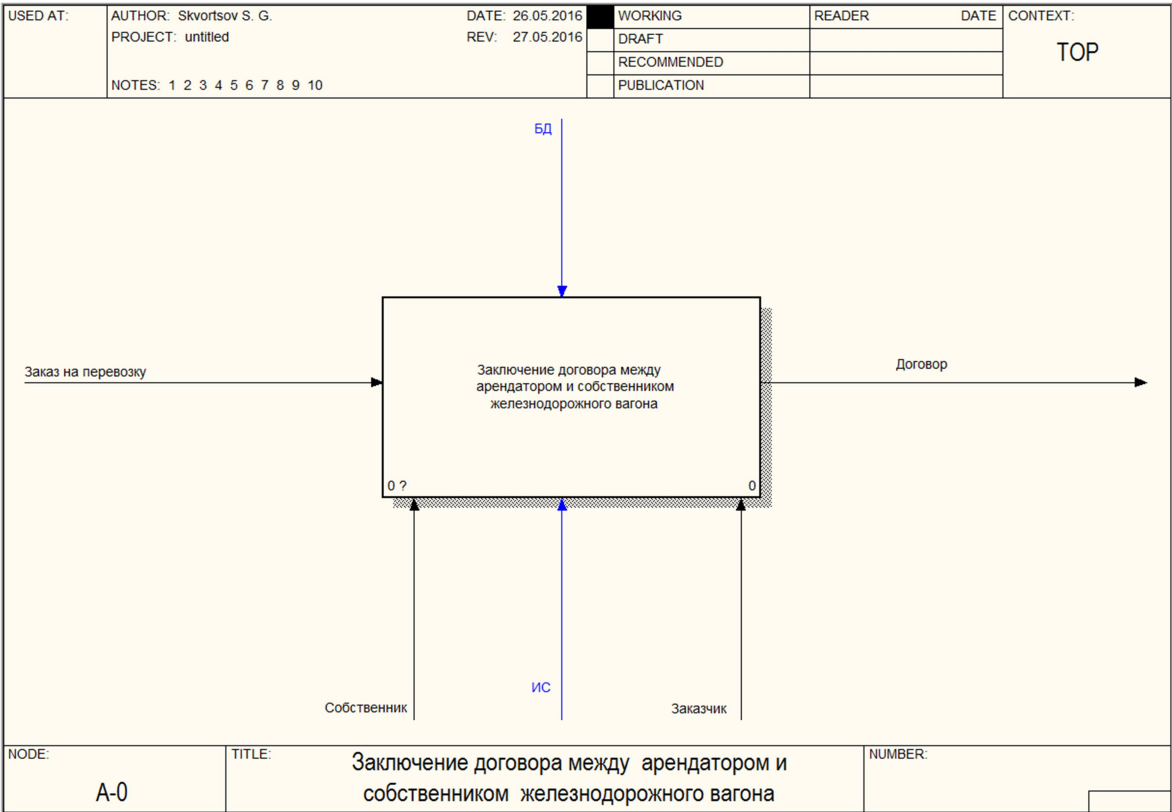


Рисунок 8 — Контекстная диаграмма процесса

На данной модели видно, что с введением информационной системой бизнес-процесс стал значительно менее требователен к обслуживающему персоналу. Продолжим построение модели и подробнее разберемся в потенциальных улучшениях [9].

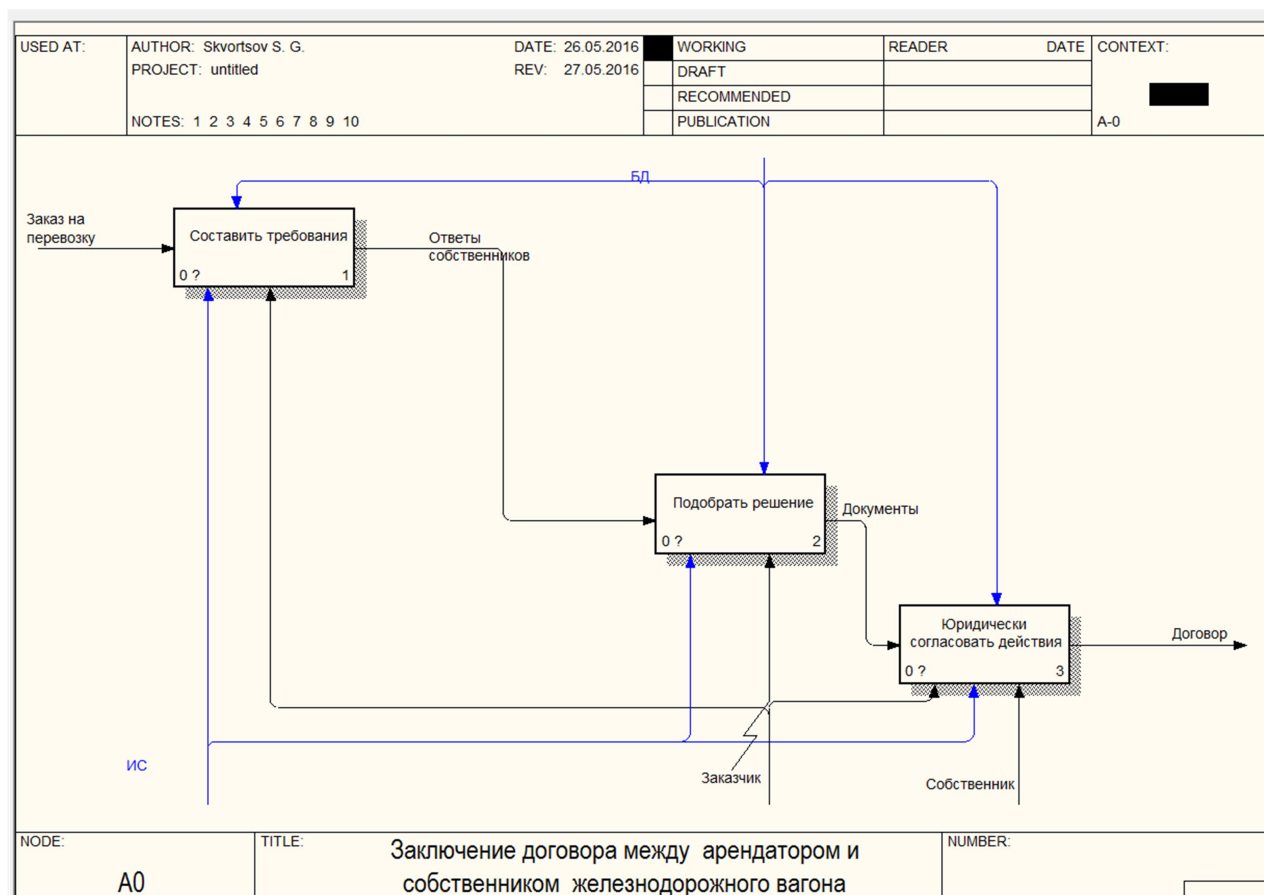


Рисунок 9 — Декомпозиция контекстной диаграммы

Проведя анализ декомпозиции контекстной диаграммы, явным преимуществом становится возможность заказчика самостоятельно составлять требования и осуществлять подбор решения из предложенных.

Следующим шагом произведем декомпозицию каждого из блоков, представленных на рисунке 9. Первым блоком анализа становится блок «Составить требования», результат его декомпозиции представлен на рисунке 10.

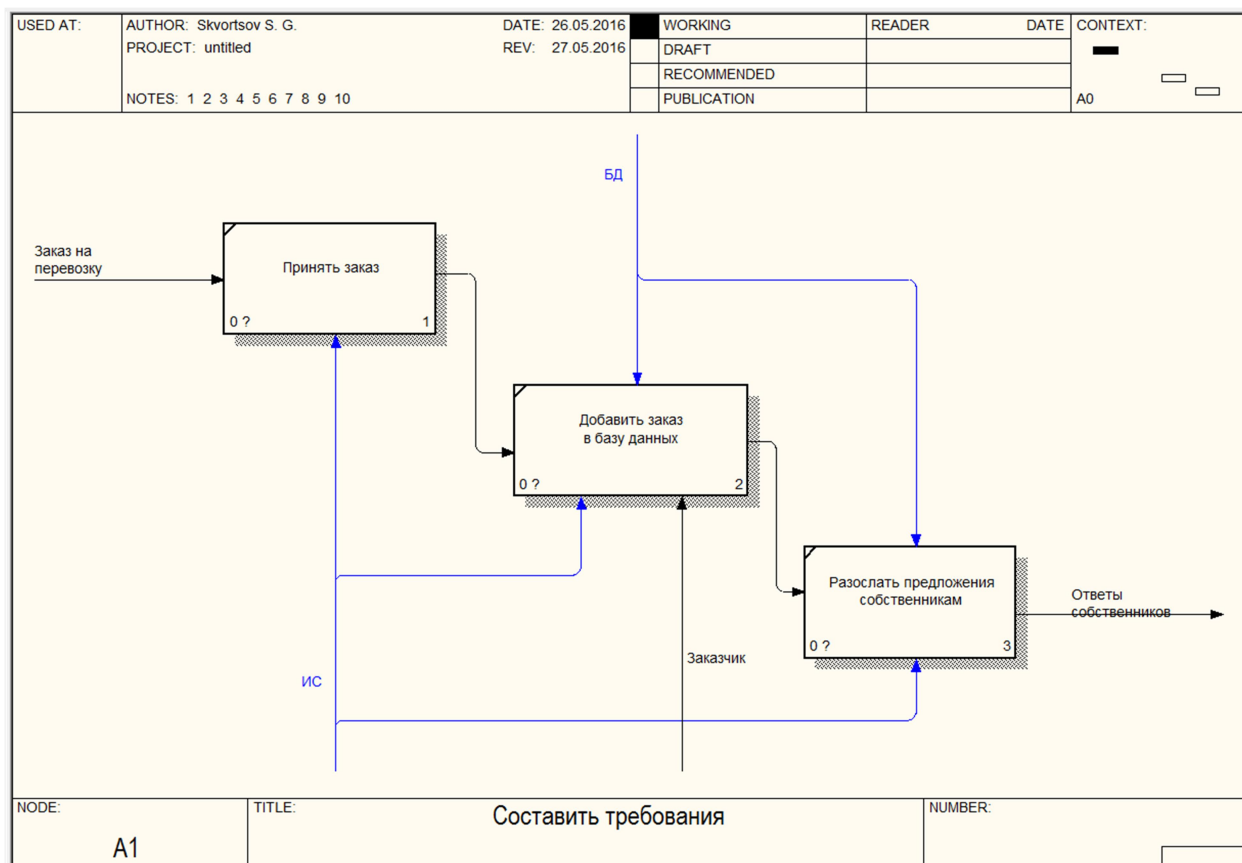


Рисунок 10 — Декомпозиция блока «Составить требования»

Проведя анализ, среди всех преимуществ выделим простоту использования для заказчика, а именно, он лишь заполняет формы и отправляет их, далее система автоматически подбирает возможные решения[10]. Информационная система предоставляет пользователю интерфейс для передачи заказа, заполнив все требования, пользователь подтверждает заказ и информационная система сохраняет его в базе данных. Далее происходит сопоставление базы данных содержащей информацию о существующих владельцах вагонов с базой данных созданных заказов, при выявлении совпадений собственнику посредством электронной почты автоматически высылается уведомление о наличии спроса на его услуги. В системе заранее выделены учетные записи и пароли к системе, для того чтобы собственник не тратил свое время на регистрацию, вся информация автоматически переносится из базы данных в профиль собственника.

Далее произведем декомпозицию блока «Подобрать решение», результат представлен на рисунке 11.

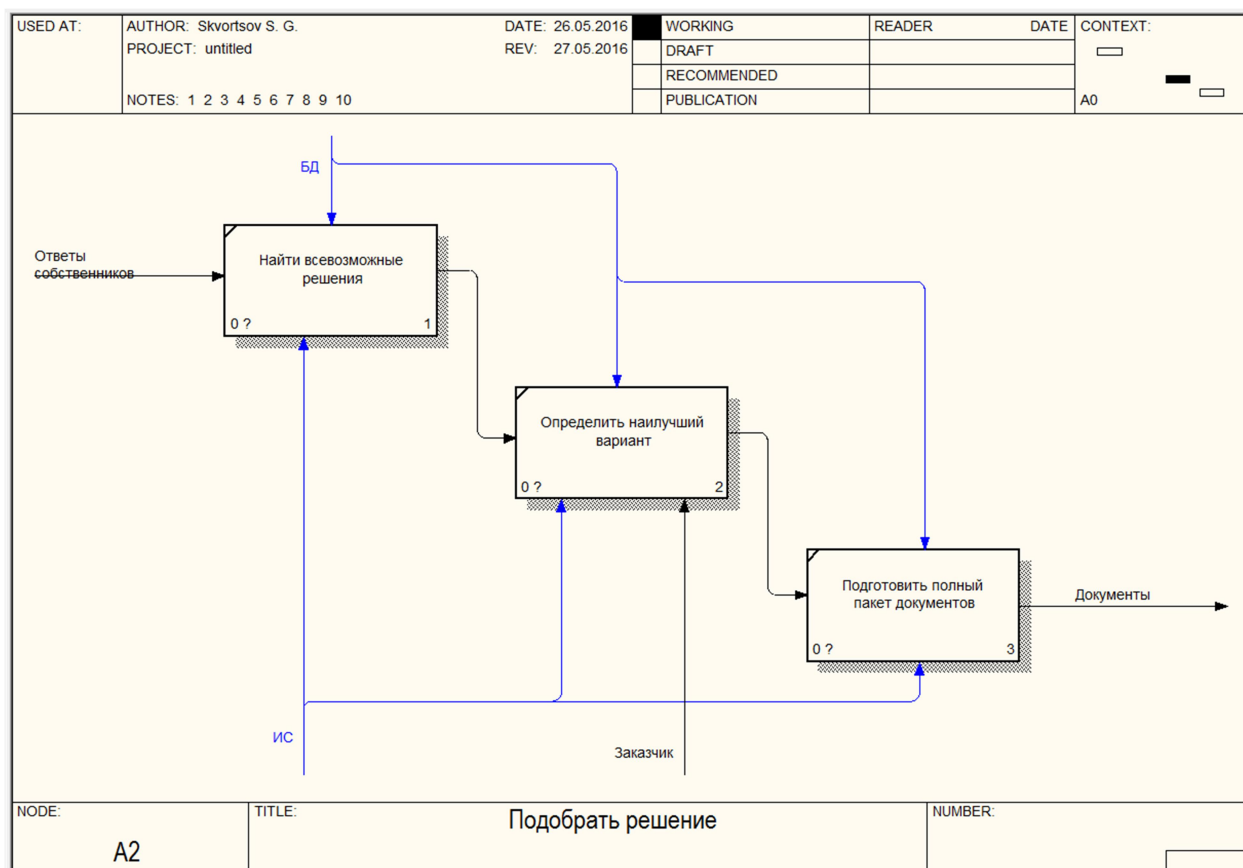


Рисунок 11 — Декомпозиция блока «Подобрать решение»

На данном уровне декомпозиции основным преимуществом становится простота использования пользователем, а именно он лишь выбирает наилучший вариант, среди множества предложенных информационной системой. При этом делает это полностью автономно, без контакта с любым должностным лицом из штата компании. В свою очередь, информационная система, взаимодействуя с базой данных автоматически осуществляет поиск всех решений и предоставляет их в удобном для пользовательского восприятия виде.

Следующим шагом проведем декомпозицию блока «Юридически согласовать действия», результат представлен на рисунке 12.

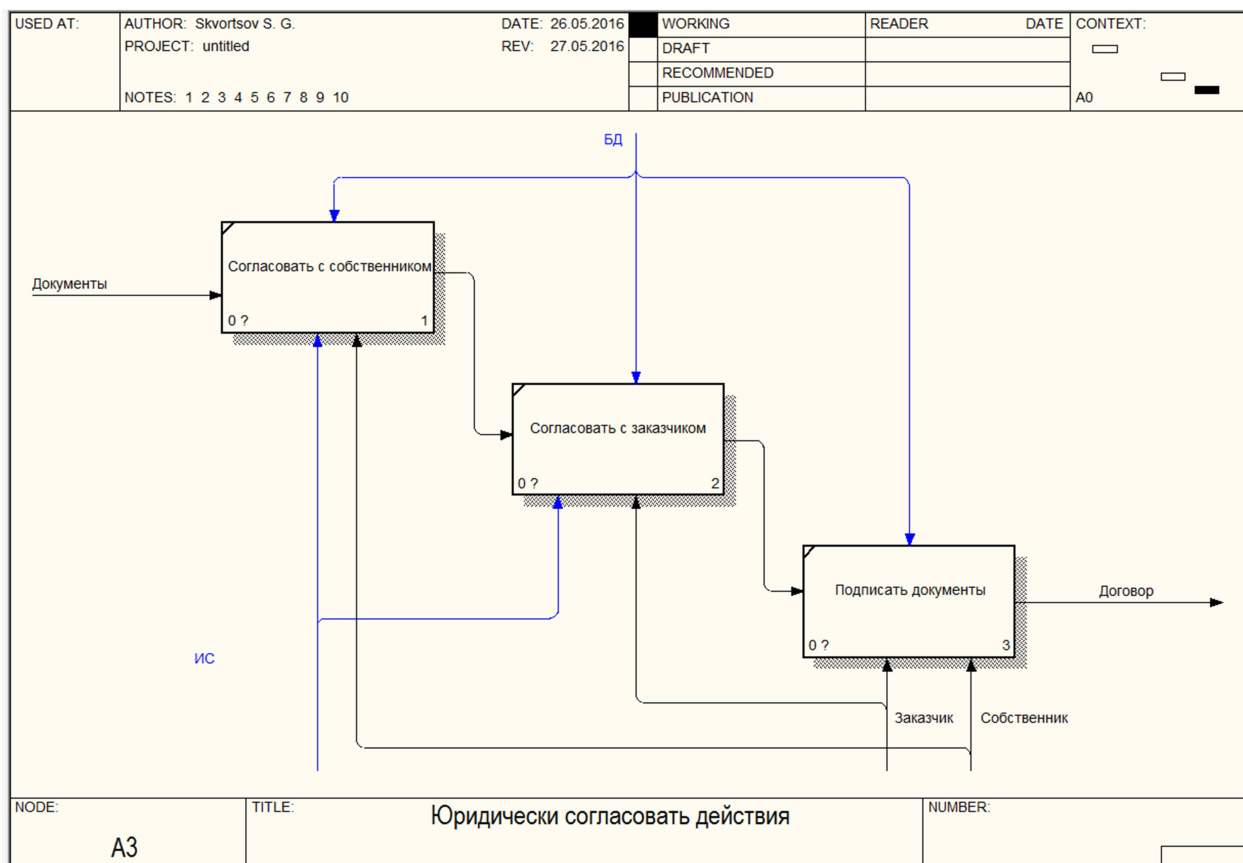


Рисунок 12 — Декомпозиция блока «Юридически согласовать действия»

Проанализировав данный уровень декомпозиции, выделены его простота, а именно, не требуется участие коммерческого директора, либо других должностных лиц компании, всё взаимодействие между заказчиком и собственником происходит посредством прямого контакта [11, 12].

При анализе остальных уровней декомпозиции отмечено полная автономность процесса, а именно процесс выполняется без участия должностных лиц компании, в дополнение, процесс стал более быстрым по временным затратам простым и информативным для пользователя. При подобной организации бизнес-процесса не требуется наличие существующих отделов компании. Необходима техническая поддержка пользователей, а бывшие отделы могут быть преобразованы в новые, осуществляющие дальнейшую разработку и усовершенствование информационной системы компании [13].

## **1.9 Анализ систем-аналогов**

В первую очередь разрабатываемая система ориентирована на российский рынок, следовательно, в первую очередь необходимо рассмотреть наиболее крупные и успешные компании внутри страны. Так как система занимает промежуточное положение между транспортными компаниями и компаниями, предоставляющими логистические услуги, необходимо рассмотреть представителей каждой области [14].

### **1.9.1 Анализ транспортной компании «Желдор Альянс»**

Наиболее крупной транспортной компанией в России на данный момент является ТК «Желдор Альянс», компания существует на рынке уже более 17 лет и имеет представительства в 118 городах России. Рассмотрим основные преимущества данной компании:

- 1) компания имеет собственный центр логистики;
- 2) на сайте компании есть калькулятор стоимости перевозки с возможностью выбора станции погрузки и станции прибытия;
- 3) на сайте компании существует возможность сделать быструю заявку без регистрации;
- 4) существует возможность перевезти груз весом до 1 кг;
- 5) существует возможность отследить текущее положение груза;
- 6) после регистрации пользователь получает доступ ко всему функционалу сайта бесплатно.

На основании перечисленного можно сделать вывод, что данная компания обладает большим собственным вагонным парком, организует перевозку как больших партий грузов, так и мелких отправок, и сайт компании является исключительно информационно-рекламным сервисом, а не основным доходом компании. Далее рассмотрим минусы данной компании:

- 1) компания работает исключительно со своим собственным вагонным парком;
- 2) сайт компании не предоставляет никакой информации об используемых вагонах;
- 3) нет возможности отслеживать все заказы через универсальное меню;
- 4) на сайте нет возможности прямой переписки между участниками сделки.

Проанализировав минусы, были выделены наиболее важные недостатки, а именно закрытость информации о вагонах компании, и замкнутость внутри собственных ресурсов компании, результаты анализа будут учтены при составлении технического задания к системе.

### **1.9.2 Анализ компании ОАО «Российские железные дороги»**

Далее рассмотрим самый масштабный сайт грузовых перевозок в России, а именно сайт ОАО «Российские железные дороги» сайт существует уже более 13 лет и предоставляет услуги аренды подвижных составов, терминально-складские и транспортно-логистические услуги, а также базовые услуги перевозки грузов. При проведении анализа сайта и личного кабинета пользователя были выявлены следующие преимущества:

- 1) большое количество справочной информации к каждой предоставляемой услуге;
- 2) возможность отслеживания грузов и порожних вагонов;
- 3) возможность получать уведомления на E-mail.

Выделенные преимущества делают сайт удобным информационным ресурсом, содержащим практически любую информацию, касающуюся тематики железнодорожных перевозок. Следующим шагом проанализируем недостатки ресурса:

- 1) только юридические лица могут стать участниками системы;



2) сайт не оказывает заявленных услуг в сфере грузоперевозок, а лишь предоставляет информацию о компаниях-исполнителях для каждой конкретной услуги;

3) любая предоставленная сайтом информационная услуга - платная;

4) сайт не имеет форм обратной связи.

На основании проведенного анализа основными преимуществами сайта среди других стали возможность отслеживания вагонов и возможность получения уведомлений на E-mail, а недостатками в свою очередь стали невозможность пользования системой для физических лиц, а также невозможность протестировать информационные услуги сайта не внося предоплату, выделенные достоинства и недостатки будут учтены при составлении технического задания.

### **1.9.3 Анализ компании ООО «Железнодорожная Логистика»**

Следующим объектом анализа станет ООО «Железнодорожная Логистика», данная компания более 10 лет предоставляет услуги логистики по всем странам СНГ, занимается сопровождением всех типов грузов, от обычных домашних вещей до опасных грузов, требующих особых условий перевозки. Проведя анализ сайта компании, были выявлены следующие преимущества:

1) сайт содержит готовые шаблоны необходимых в работе документов;

2) возможность сделать online запрос по любой услуге компании;

3) большое количество форм обратной связи;

Перечисленные преимущества делают сайт удобным для требовательных к скорости обслуживания клиентов, простой функционал и формы обратной связи делают сайт идеальным средством для привлечения клиентов в call-центр компании. Но за данными преимуществами также скрываются следующие недостатки:

1) информационные услуги можно получить исключительно по телефону;

- 2) компания не предоставляет информации об используемых вагонах;
- 3) единственная роль сайта в компании — завлечение клиентов в call-центр.

После анализа сайта становится понятным, что сайт данной компании вовсе не является информационной системой, а именно он не хранит, не производит поиск и не обрабатывает информацию, а лишь является проводником клиента от клика по рекламе сайта в поисковике, до отправления заявки, либо звонка в call-центр компании.

#### **1.9.4 Анализ компании АО «EURO RAIL TRAINS»**

Последним объектом анализа станет молодая транспортно-логистическая компания среднего звена АО «EURO RAIL TRAINS», данная компания создана в начале 2012 года и предоставляет стандартный набор услуг, а именно перевозка, хранение, оформление накладных и погрузка грузов различных типов и габаритов. При проведении анализа сайта компании были выявлены следующие достоинства:

- 1) универсальное поле запроса услуг, подходящее для всех видов услуг компании;
- 2) сайт представлен на нескольких языках.

Также были выявлены следующие недостатки:

- 1) недостаток информации о деятельности компании;
- 2) нет возможности авторизоваться;
- 3) нет возможности отслеживания грузов.

При анализе сайта сделан вывод, что данный сайт по большей своей части совпадает функционалом с сайтом компании ООО «Железнодорожная Логистика – М», а главной проблемой в каждом из сайтов становится старание лишить клиента автономности и предоставлять для него услуги исключительно посредством прямого контакта.

## **1.10 Результаты анализа**

В данной главе был проведен анализ наиболее крупных компаний в сфере железнодорожных перевозок и логистических услуг. У каждого объекта анализа были выделены наиболее важные достоинства и недостатки, приведено краткое их пояснение.

По результатам анализа выявлена прямая связь, между собственным вагонным парком и количеством различных функций на сайте компании. А именно, компании с большим собственным вагонным парком предоставляют наиболее большой функционал для отслеживания вагонов, запросов на перевозки, расчета стоимости перевозки. Компании с меньшим вагонным парком имеют значительно меньший функционал, и большее внимание уделяют рекламированию своих партнеров. В свою очередь, компании не имеющие своего вагонного парка и вовсе отказываются от внедрения новых информационных технологий, придерживаются стратегии привлечения клиента в офис компании и последующий продажи услуг, что однозначно снижает производительность подобных компаний, при этом также значительно увеличивая сроки обработки заказов на услуги [15].

Решением в сложившейся ситуации может стать единая информационная система, включающая в себя всех собственников железнодорожных вагонов, предоставляющая бесплатные информационные услуги и осуществляющая управление взаимодействием арендатора и собственника железнодорожных вагонов.

## Глава 2 Проектирование информационной системы

В данной главе представлены этапы проектирования информационной системы, разработан набор диаграмм с использованием языка UML.

### 2.1 Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования — это модель, отражающая отношения между актёрами и прецедентами и являющаяся составной частью модели прецедентов, представлена на рисунке 13.

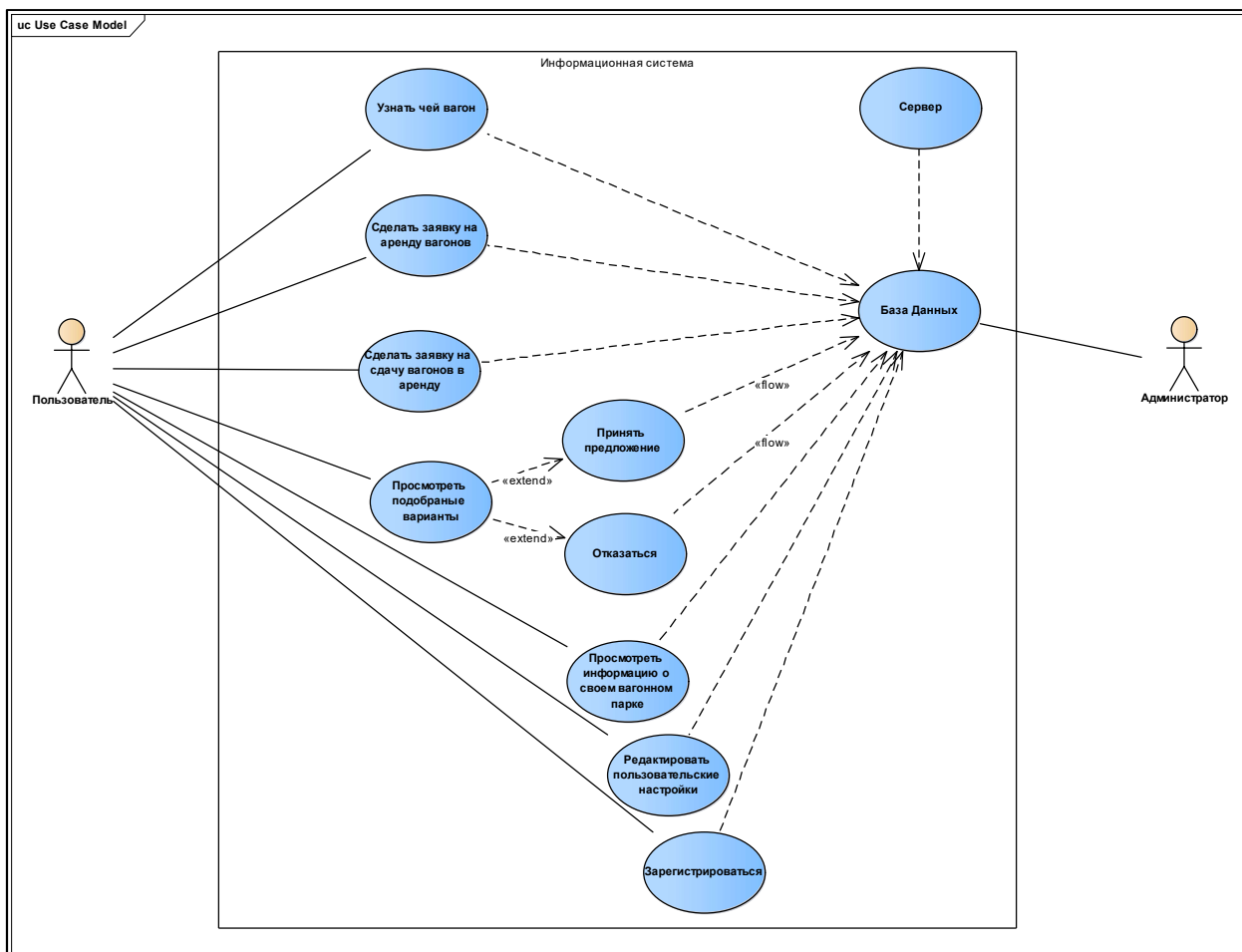


Рисунок 13 — USE-CASE Диаграмма

## 2.2 Прецедент 1: покупка вагона в аренду

Пользователь создает заявку на покупку вагона в аренду, действующее лицо прецедента – пользователь, рисунок 14.

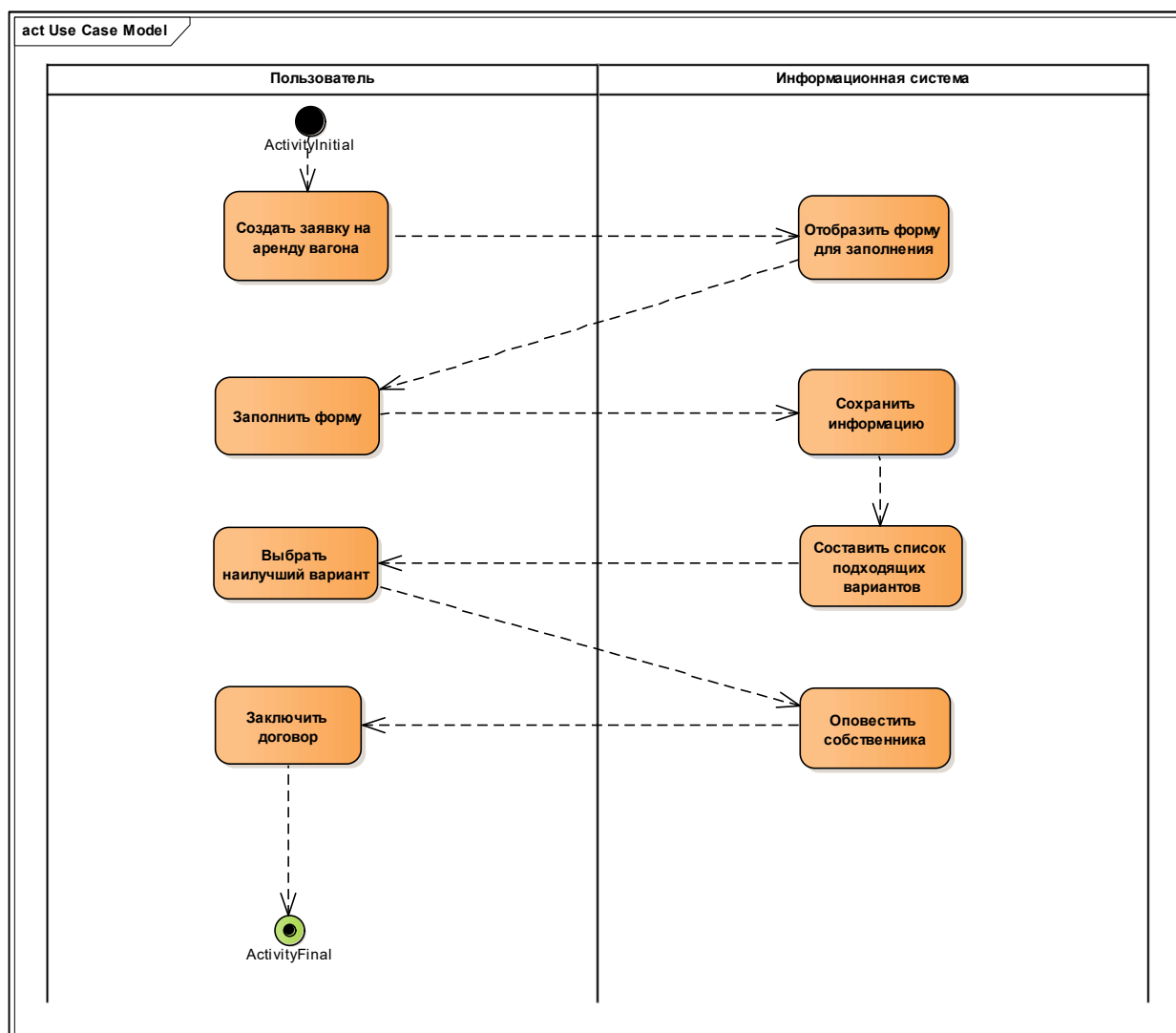


Рисунок 14 — Прецедент 1

### 2.2.1 Поток событий

Прецедент начинается, когда пользователь собирается создать заявку на покупку вагона в аренду.

### **2.2.2 Базовый поток — Сформировать новую накладную**

- 1) пользователь выбирает «Купить вагон в аренду»;
- 2) система отображает форму для создания запроса на покупку вагона в аренду;
- 3) пользователь заполняет форму;
- 4) система сохраняет введенную пользователем информацию;
- 5) система создает список доступных предложений;
- 6) пользователь выбирает наиболее подходящий;
- 7) система оповещает собственника вагона о наличии спроса на его вагон;
- 8) пользователь заключает договор.

### **2.2.3 Специальные требования**

Время обработки одного заказа системой не должно превышать 15 секунд.

### **2.2.4 Предусловия**

Перед тем как начинается этот прецедент, Пользователь зарегистрирован в системе.

### **2.2.5 Постусловия**

При успешном окончании прецедента пользователь завершает работу с системой и заключает договор с собственником вагонов. При неуспешном ходе событий – пользователь должен повторить прецедент с начала.

## 2.3 Прецедент 2: использование услуги «Чей вагон?»

Пользователь использует информационную услугу сайта «Чей вагон». Действующие лица этого прецедента – Пользователь. Рисунок 15.

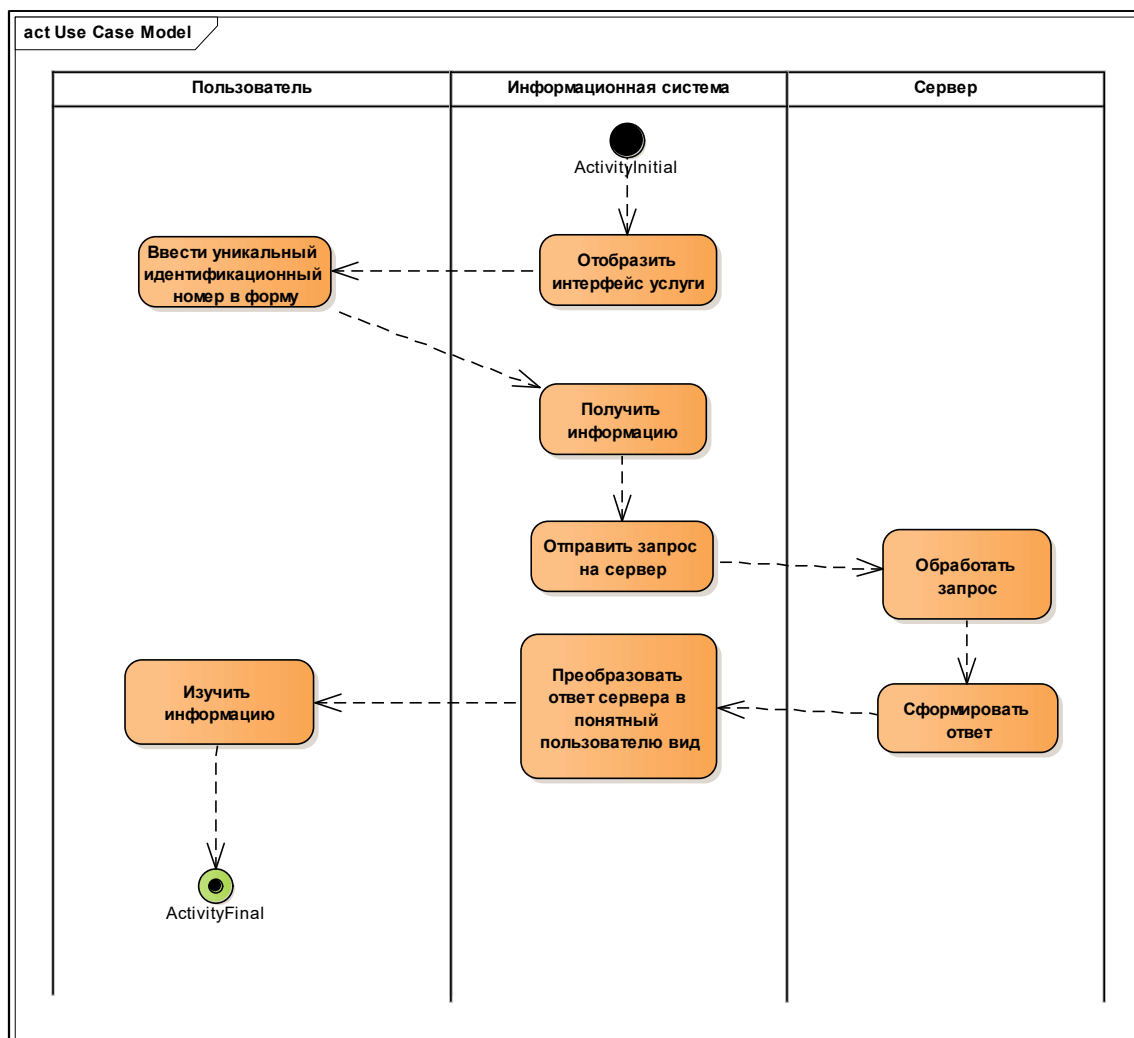


Рисунок 15 — Прецедент 2

### 2.3.1 Поток событий

Прецедент начинается, когда пользователь заходит в систему.

### 2.3.2 Базовый поток – Планирование новой отгрузки

- 1) система отображает интерфейс услуги;

- 2) пользователь вводит уникальный идентификационный номер вагона;
- 3) информационная система получает информацию введенную пользователем;
- 4) информационная система отправляет запрос на сервер;
- 5) сервер обрабатывает запрос;
- 6) сервер формирует ответ;
- 7) информационная система преобразует ответ сервера в понятный пользователю вид;
- 8) пользователь изучает полученную информацию.

### **2.3.3 Специальные требования**

Время обработки одного заказа не должно превышать 20 секунд.

### **2.3.4 Предусловия**

Перед тем как начинается этот прецедент, Пользователь авторизирован в системе.

### **2.3.5 Постусловия**

При окончании прецедента пользователь получает необходимую информацию и продолжает дальнейшую работу с системой.

## **2.4 Диаграмма классов**

Диаграмма, отражающая все функции и связи классов, представлена на рисунке 16.



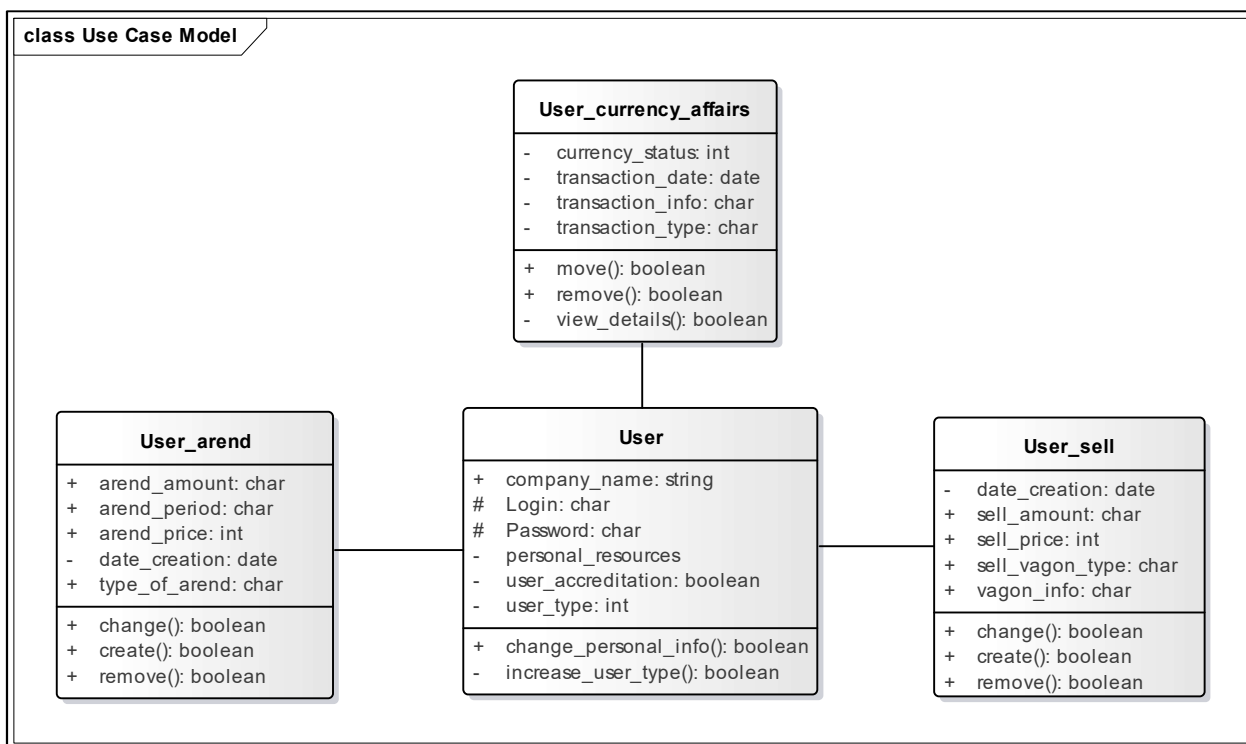


Рисунок 16 — Диаграмма классов.

## 2.4.1 Классы:

Класс user: содержит в себе информацию о пользователе, хранит в себе логин пароль, статус аккредитации, тип пользователя, и отвечает за авторизацию.

Класс User\_arend: хранит в себе информацию о созданных пользователем запросов на покупку вагонов в аренду.

Класс User\_sell: хранит в себе информацию о созданных пользователем запросов на продажу вагонов в аренду.

Класс User\_currency\_affairs: хранит в себе информацию о текущих сделках клиента, их дате, типу, текущем статусе.

## 2.5 Последовательность прецедент К1: Покупка вагона в аренду.

Пользователь создает заявку на покупку вагона в аренду, действующее лицо прецедента – пользователь, рисунок 17.

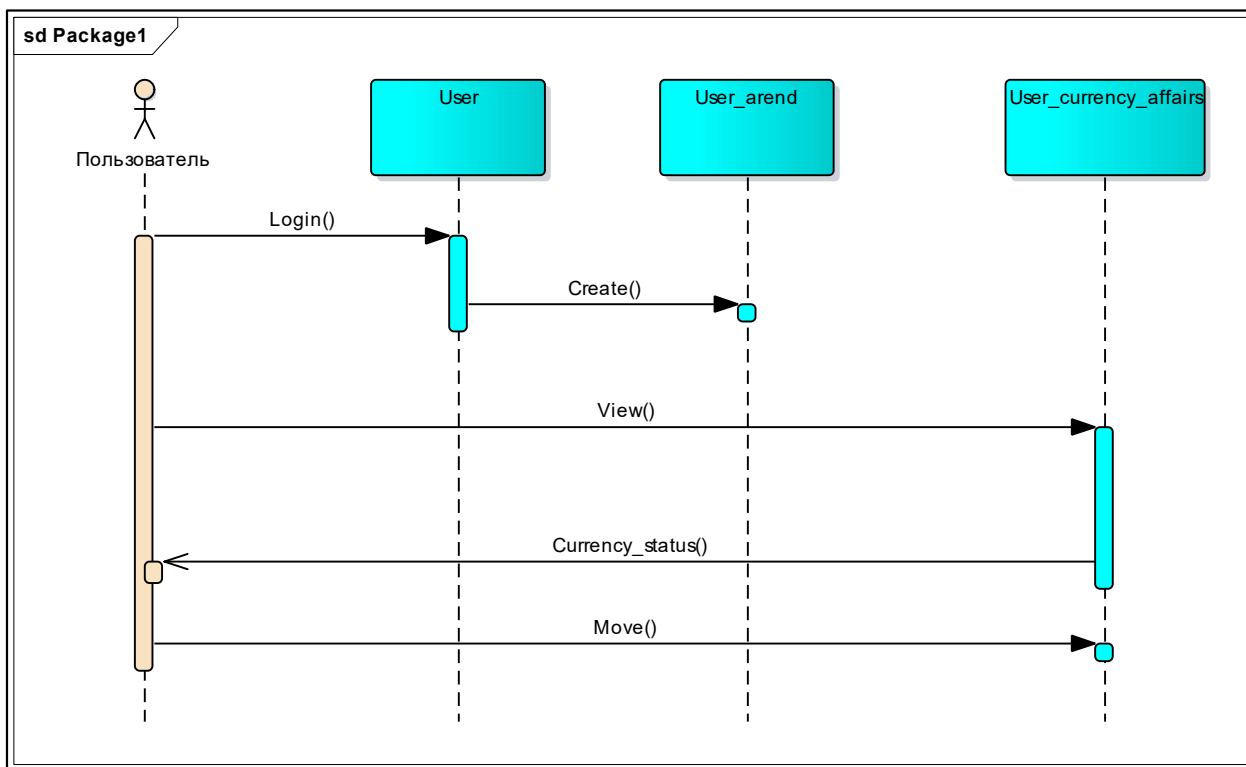


Рисунок 17 — Прецедент 1: последовательность.

### 2.5.1 Поток событий

Прецедент начинается, когда пользователю необходимо создать заявку на покупку в аренду вагона.

- 1) объект «Пользователь», осуществляет вход в систему,
- 2) оператор посылает объекту «User» сообщение «Login», которое инициирует авторизацию пользователя в системе;
- 3) объект «User» посылает объекту «User\_arend» сообщение «Create»,
- 4) которое инициирует начало создание новой заявки на покупку вагона в аренду;

5) объект «Пользователь» посылает объекту «User\_currency\_affairs», сообщение «View», и ожидает ответное сообщение с текущим статусом сделки;

6) объект «Пользователь» определяет необходимую стадию сделки и переносит его сообщением «Move» к объекту «User\_currency\_affairs»;

### 2.5.2 Специальные требования

Время формирования текущей сделки не должно превышать 20 секунд.

## 2.6 Диаграмма развертывания.

Диаграмма, моделирующая физическое развертывание артефактов на узлах, представлена на рисунке 18.

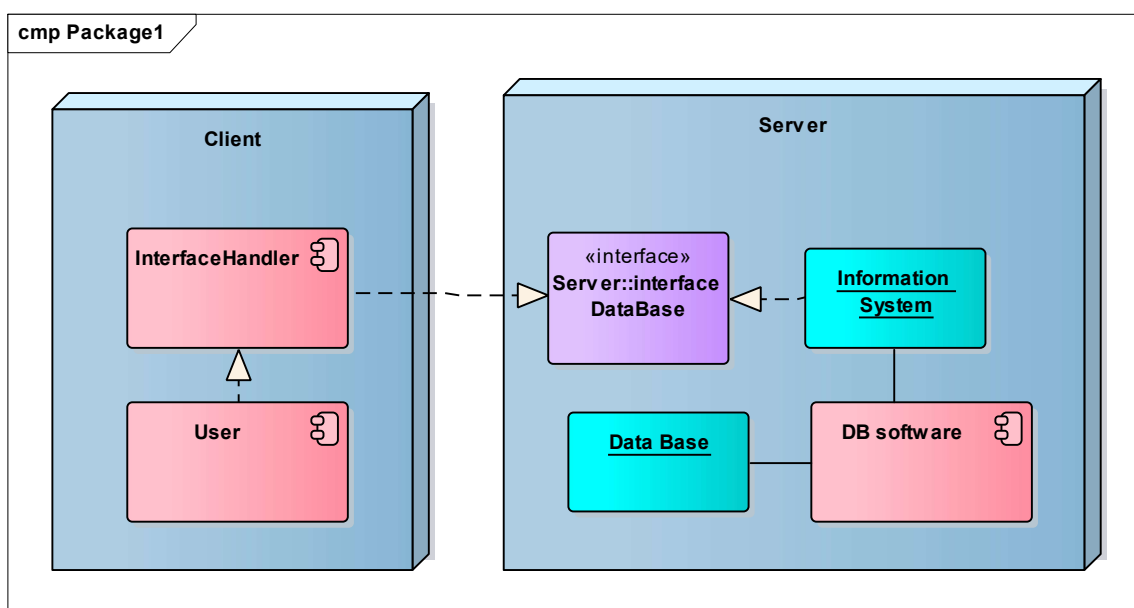


Рисунок 18 — Диаграмма развертывания

### 2.6.1 Клиентская часть:

1) InterfaceHandler — компонент реализующий графический интерфейс на стороне пользователя;

2) User — компонент для программного представления пользователя, обеспечивает разделение ролей.

### 2.6.2 Серверная часть:

1) DBSoftware — компонент реализующий взаимодействие с БД системы;

2) DataBase — компонент базы данных;

3) IS Interface — интерфейс информационной системы.

### 2.7 Диаграмма компонентов.

Диаграмма, отображающая все компоненты ИС, представлена на рисунке 19.

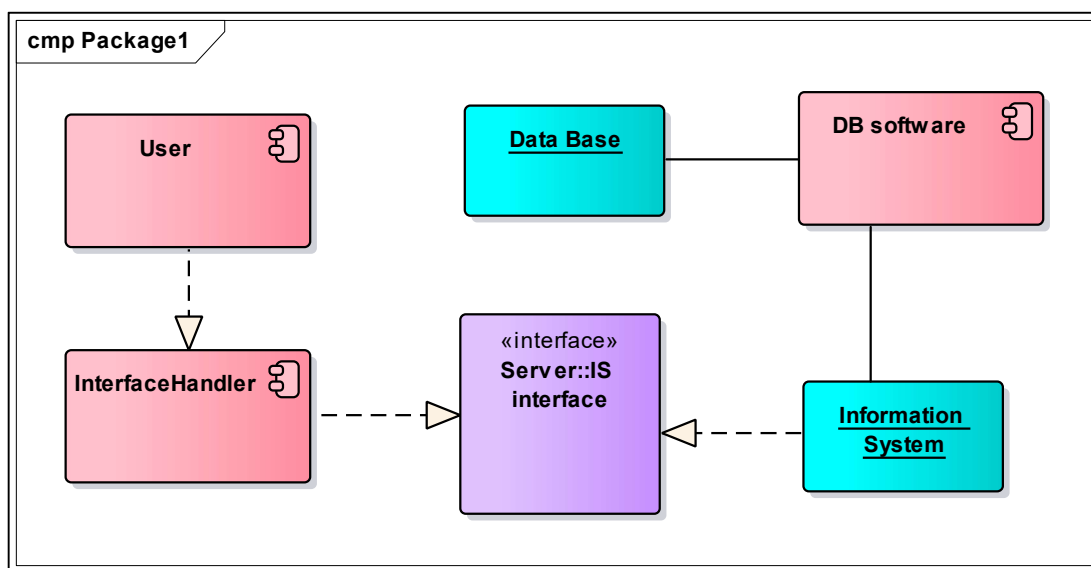


Рисунок 19 — Диаграмма компонентов

#### 2.7.1 Компоненты:

DBSoftware — компонент реализующий взаимодействие с БД системы.

User — компонент для программного представления пользователя, обеспечивает разделение ролей;

InterfaceHandler — компонент реализующий графический интерфейс на стороне пользователя;

IS Interface — интерфейс информационной системы.

## **2.8 Результаты проектирования**

В данной главе было составлено техническое задание на разработку ИС «Управления взаимодействием собственника и арендатора железнодорожных вагонов», спроектированы диаграммы на языке UML, для дальнейшей реализации информационной системы [16].

## **Раздел 3 Реализация программы**

В данном разделе представлены основные моменты разработки информационной системы, рассмотрены использованные программные средства, реализованные функции системы.

В данном разделе представлены основные моменты разработки информационной системы, рассмотрены использованные программные средства, реализованные функции системы.

### **3.1 Программные средства**

При реализации компонент информационной системы были использованы следующие программные средства:

1) HTML5 — стандартизированный язык разметки гипертекста, в отличие от предыдущих версий оснащен более современным функционалом для создания и управления мультимедийными объектами, без дополнительного подключения сторонних приложений;

2) CSS — язык описания стилей документа написанного при помощи языка разметки гипертекста;

3) PHP — препроцессор гипертекста, скриптовый язык, осуществляет работу с сессиями и cookies, осуществляет взаимодействие с базами данных;

4) Java Script — функциональный язык сценариев, использующийся для придания интерактивности веб страницам, является объектно ориентированным языком;

5) AJAX — технология фонового обмена данными между браузером и сервером, используется для динамического обмена информацией, без перезагрузки страницы;

6) Bootstrap 3 — набор инструментов для разработки адаптивных сайтов, включает в себя поддержку двух наиболее популярных препроцессоров, Less и Sass;

7) Drag and Drop — способ оперирования элементами интерфейса при помощи пользовательских манипуляторов, например мыши.

### **3.2 Разработка информационной системы**

В процессе разработки информационной системы «управления взаимодействием между арендатором и собственником железнодорожных вагонов», для компании ООО «РОССВАГОН», в рамках технического задания реализованы следующие функции системы:

- авторизация пользователя в системе;
- отображение информации о вагоне;
- создание заявки на аренду вагона;
- создание заявки на предоставление вагона в аренду;
- отображение информации о парке вагонов каждой конкретной компании;
- отображение информации о последних сделках во всей системе;
- редактирование личных данных пользователя системы;
- отображение состояния всех сделок с применением технологии Drag and Drop;
- отображение всех созданных запросов;
- отображение всех доступных предложений по каждому созданному запросу.

### **3.3 Рабочее меню пользователя**

Рабочее меню пользователя реализовано с использованием языка разметки HTML5, языка описаний стилей CSS, скриптового языка PHP, функционального языка JavaScript и набора инструментов Bootstrap 3.

Основой интерфейса является набор инструментов Bootstrap 3, все элементы, представленные в данном пункте, реализованы с его

использованием. Рабочая область представлена в виде упорядоченного набора информационных блоков и функциональных кнопок (рисунок 20).

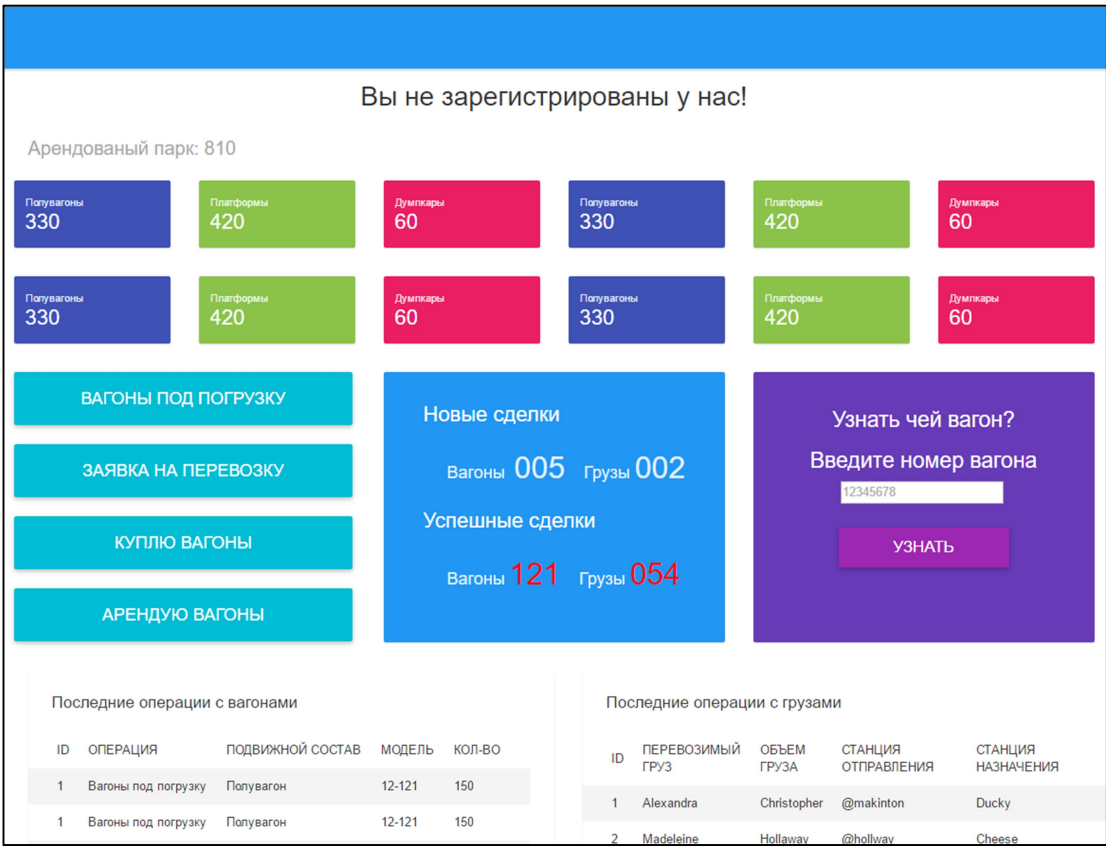


Рисунок 20 — Рабочая область пользователя

Рабочая область содержит информацию о компании, информацию о её личном вагонном парке, кнопки для создания заявок на аренду и покупку вагонов, и краткую информацию по сделкам, происходящим внутри информационной системы, а именно таблицы «Последние операции с грузами», и статистический блок «Статистика сделок».

Переход по страницам и функциональным разделам системы осуществлен через всплывающее боковое меню, его пример представлен на рисунке 21.



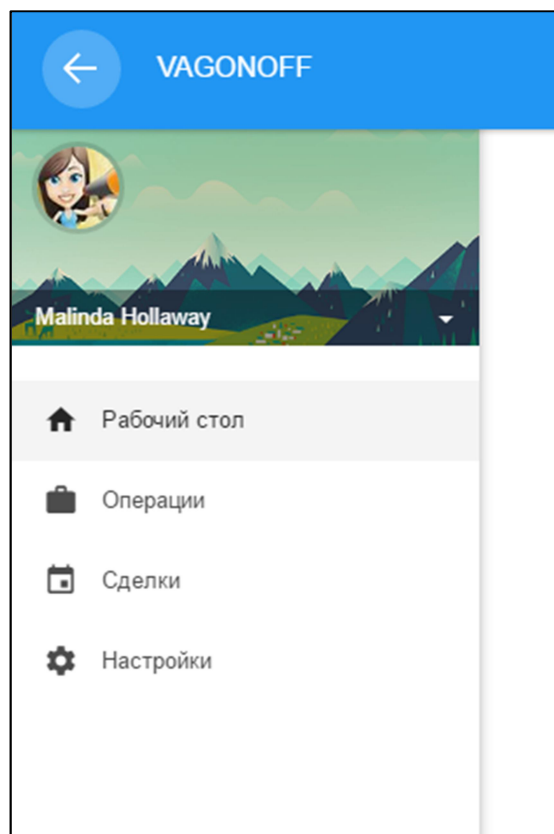


Рисунок 21 — Рабочая область пользователя

В разделе «Операции» собраны все созданные запросы пользователя, через него пользователь осуществляет выбор подходящего предложения.

В разделе «Сделки» отображена информация по текущим сделкам пользователя и представлена возможность ручного управления сделками. Также присутствует возможность удалить сделку.

В разделе «Настройки» пользователь может управлять личными настройками профиля, а именно менять контактный телефон, контактное лицо компании, электронную почту, также может просматривать недоступную для редактирования информацию, по собственной аккредитации, названию собственной компании, стране, и возможность выставить миниатюрное фото профиля. Пример меню настроек представлен на рисунке 22.

Моя компания		Оплата	
Название	<input type="text" value="Транспортная компания СОЮЗ"/>		
Страна	<input type="text" value="Россия"/>		▼
Статус	<input type="text" value="Арендатор вагонов"/>		▼
Аккредитация	<input type="text" value="Красноярская ж.д."/>		▼
Мое	<input type="text" value="Имя"/>	<input type="text" value="Фамилия"/>	
Рабочий телефон	<input type="text" value="8 ( )"/>		
Мобильный телефон	<input type="text" value="+7 ( )"/>		
Email	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Подтвердить"/>			

Рисунок 22 — Настройки пользователя

Используя представленный интерфейс, пользователь может легко изменять собственные данные.

### 3.4 Авторизация и сессии

Так как в ходе работы с системой пользователю необходимо постоянно перемещаться среди HTML страниц, необходимо идентифицировать как самого пользователя, так и его браузер, для этого используется система авторизации и в дополнение к ней, чтобы при переходе между страницами не требовалось каждый раз проходить авторизацию используется система сессий. Сессии PHP представляют собой различные способы сохранения данных для дальнейшего доступа к ним. Когда пользователь перемещается по страницам сайта, перед загрузкой страницы происходит проверка переменной сессии, если она

соответствует уровню доступа пользователя, то пользователь попадает на запрашиваемый ресурс, в противном случае пользователя перенаправит на главную страницу и попросит авторизоваться [17].

Авторизация и сессии в системе реализованы с помощью языка PHP. Меню авторизации представлено на рисунке 23.

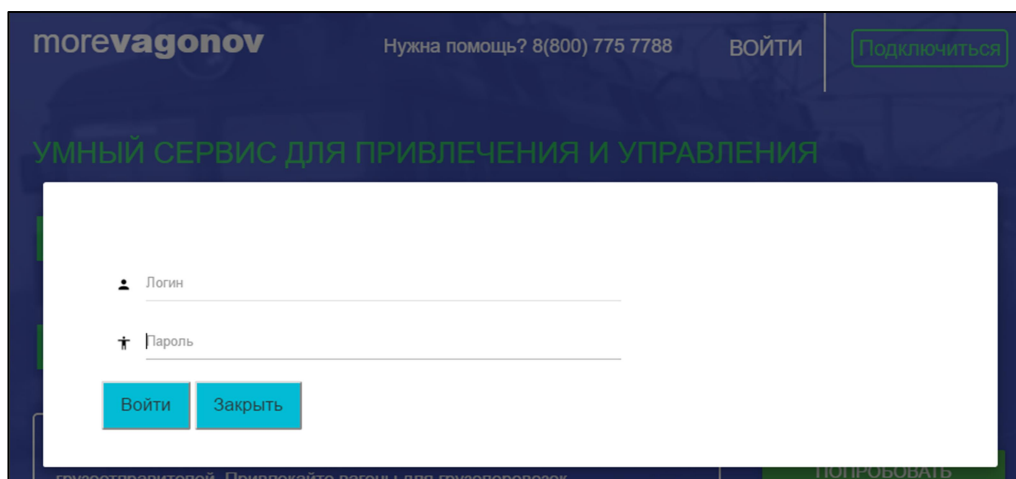
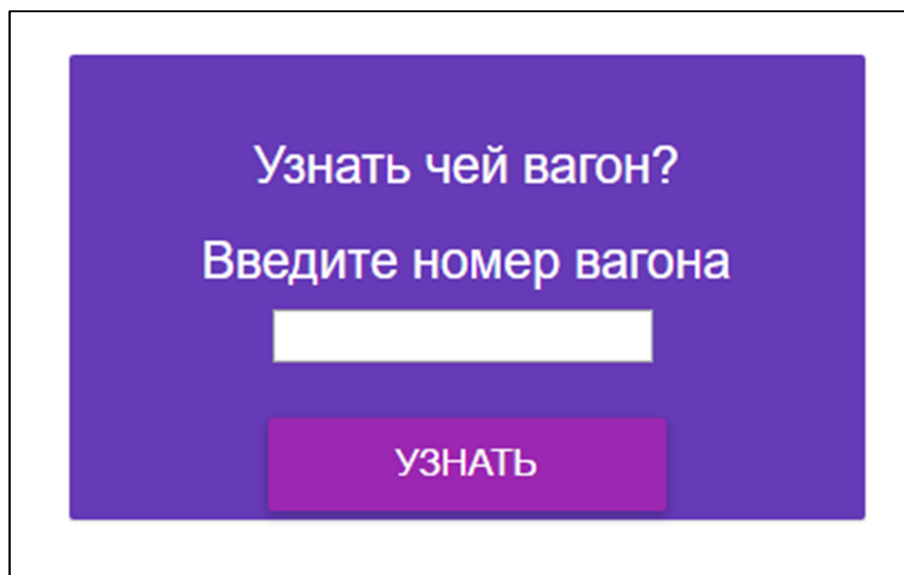


Рисунок 23 — Меню авторизации

Данное меню включает в себя две строки ввода, одна предназначена для логина пользователя, другая для пароля, в них пользователь вводит свои данные, после чего жмет на кнопку «Войти» далее следует проверка правильности, при успешном вводе пользователь успешно авторизуется в системе, в противном случае система попросит попробовать еще раз. Для того, чтобы пользователь не запутался в полях ввода используются слова подсказки, которые исчезают, когда пользователь начинает печатать.

### 3.5 Информационная услуга «Чей вагон?»

Информационная услуга «Чей вагон?» представляет из себя набор средств для создания запросов к базе данных, приведенная к приятному для пользователя виду. Реализована услуга с использованием технологии AJAX и PHP, интерфейс услуги представлен на рисунке 24.



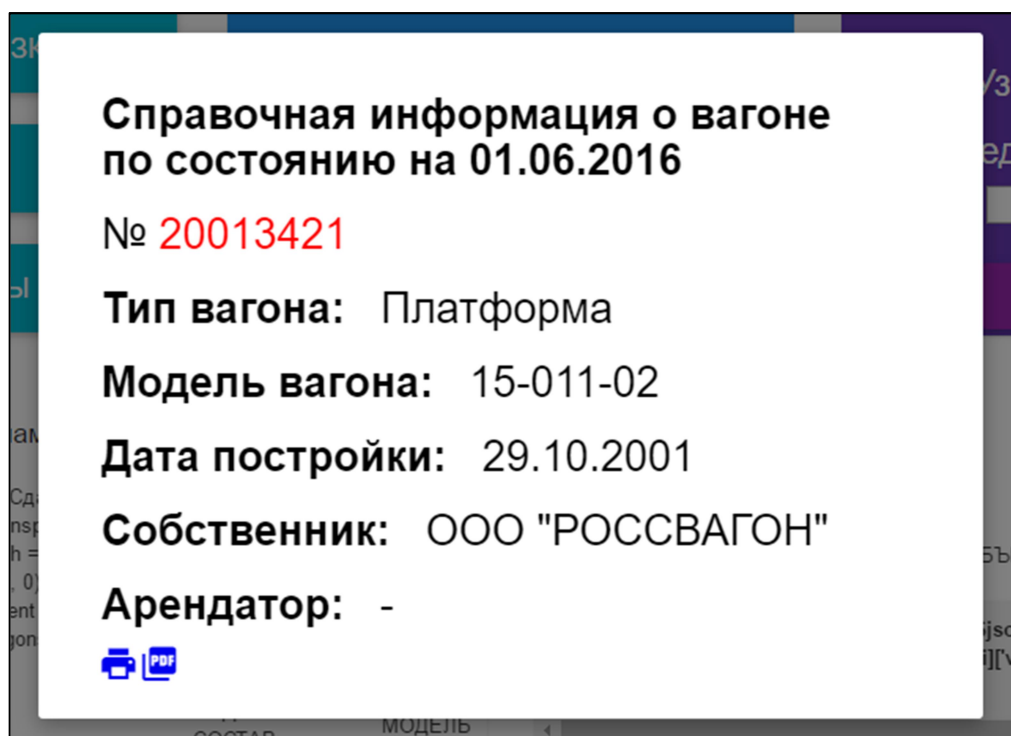
Узнать чей вагон?

Введите номер вагона

УЗНАТЬ

Рисунок 24 — Интерфейс услуги «Чей вагон»

Пример ответа, получаемого пользователем при использовании услуги представлен на рисунке 25.



**Справочная информация о вагоне  
по состоянию на 01.06.2016**

№ **20013421**

**Тип вагона:** Платформа

**Модель вагона:** 15-011-02

**Дата постройки:** 29.10.2001

**Собственник:** ООО "РОССВАГОН"

**Арендатор:** -



 

Рисунок 25 — Пример ответа в услуге «Чей вагон»

В ответе содержится информация о введенном номере, последней дате внесенных изменений, тип вагона, его модель, дата постройки, настоящий собственник и текущий арендатор вагона.

### 3.6 Создание заявок

Создание заявок в информационной системе реализовано с использованием языка PHP и HTML5. При нажатии пользователем кнопки «Заявка на аренду вагона» всплывает окно содержащее набор полей для ввода, пример представлен на рисунке 26.

**Заявка на аренду вагона**

Груз к перевозке/последний груз:	<input type="text"/>
Подвижной состав:	2 - крытые грузовые вагоны ▼
Модель вагона:	<input type="text"/>
Последний грузами:	<input type="text"/>
Количество	<input type="text"/>
Дата начала аренды	ДД.ММ.ГГГГ
Следующий плановый ремонт	ДД.ММ.ГГГГ
Период аренды(месяцев)	<input type="text"/>
Международное обращение	<input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет
Арендная ставка,руб/сутки без учета НДС	<input type="text"/>

Рисунок 26 — Окно «Заявка на аренду вагона»

Все поля являются обязательными для заполнения, и содержат необходимую базовую информацию для подбора предложения по запрошенным условиям. Дополнительно для удобства пользователя и исключения возможных ошибок в поля ввода встроено дополнение

пользовательского ввода, по первым вводимым буквам, система подбирает все возможные варианты дополнения и пользователь выбирает среди них нужный ему.

### 3.7 Отображение созданных пользователем запросов.

Отображение созданных пользователем запросов выполнено с использованием языка РНР. А именно, существует шаблон гипертекстовой разметки с прикрепленными к нему стилями. На основании существующей в базе данных информации о созданных пользователем запросах, каждый раз, при загрузке страницы, происходит генерация новой гипертекстовой разметки. Внутри РНР цикла создается необходимое количество шаблонов, каждый экземпляр которого заполняется информацией полученной из базы данных. Под каждый запрос создается строка, по клику на которую разворачивается полная информация о запросе, установленных пользователем требованиях, и далее представлены подходящие предложения под запрос, пример представлен на рисунке 27.

Груз к перевозке ЕТСНГ 654376 пиломатериалы			
<a href="#">Арендную вагоны</a>	Мои требования	Предложение №1	Предложение №2
Груз к перевозке/Последний груз(ЕТСНГ)	345213 Патока	345213 Патока	345213 Патока
Арендодатель	РЖД	КЗХ	КЗХ
Подвижной состав	Цистерна	цистерна	цистерна
Модель вагона	15-1534	15-1532	15-1532
Количество(единиц)	10	10	10
Дата начала аренды	февраль 2016	февраль 2016	февраль 2016
Следующий плановый ремонт		март 2017	март 2017
Период аренды(месяцев)	12	12	12
Международное обращение	Да	Да	Да
Арендная ставка(руб./сутки без учета НДС)	1200	1400	1400
		<a href="#">ПРИНЯТЬ</a>	<a href="#">ПРИНЯТЬ</a>
		<a href="#">ОТКЛОНИТЬ</a>	<a href="#">ОТКЛОНИТЬ</a>

Рисунок 27 — Отображение созданных пользователем запросов.

По той же технологии происходит отображение текущих сделок пользователя, но в них, для большего удобства пользователя и организации возможности ручного управления сделками реализована технология Drag and Drop. Все сделки пользователя выстроены по колоннам, каждая из которых означает определенную стадию сделки. Пользователь может самостоятельно, зажав левую клавишу мыши над полем сделки перенести её в колонку обозначающую следующую стадию сделки, либо сдвинуть её назад. Каждое действие пользователя автоматически сохраняется в базе данных, происходит это без перезагрузки страницы, пример представлен на рисунке 28 [18].

Первичный контакт	Заявка согласована	Договор подписан	Предоплата получена	Поехали!
Полувагоны 12-132(20)	Платформы 13-401(2)	Платформы 13-401(2)	Платформы 13-401(2)	Платформы 13-401(2)
Полувагоны 12-1704(5)	Полувагоны 12-1704(5)	Полувагоны 12-1704(5)	Полувагоны 12-132(20)	Полувагоны 12-132(20)
Полувагоны 12-738(8)	Платформы 13-4012(1)	Платформы 13-4012(1)	Полувагоны 12-132(20)	Полувагоны 12-1704(5)
Полувагоны 12-738(8)	Полувагоны 12-132(20)	Платформы 13-4012(1)	Полувагоны 12-738(8)	Платформы 13-4012(1)
Платформы 13-401(2)	Полувагоны 12-1704(5)		Платформы 13-4012(1)	Полувагоны 12-738(8)
				Полувагоны 12-738(8)

Рисунок 28 — пример интерфейса с технологией «Drag and Drop».

Используя данную технологию легко осуществлять управление своими сделками.

### 3.8 Итоги реализации программы

В данной главе были описаны основные моменты реализации информационной системы «Управление взаимодействием собственника и арендатора железнодорожных вагонов», описаны использованные программные средства и способы их применения внутри информационной системы.

В результате работы, для компании ООО «РОССВАГОН» была реализована информационная система «Управление взаимодействием собственника и арендатора железнодорожных вагонов», в полном соответствии всем требованиям, описанным в техническом задании на разработку информационной системы, а именно:

- авторизация пользователя в системе;
- отображение информации о вагоне;
- создание заявки на аренду вагона;
- создание заявки на предоставление вагона в аренду;
- отображение информации о парке вагонов каждой конкретной компании;
- отображение информации о последних сделках во всей системе;
- редактирование личных данных пользователя системы;
- отображение состояния всех сделок с применением технологии Drag and Drop;
- отображение всех созданных запросов;
- отображение всех доступных предложений по каждому созданному запросу.



## **Заключение**

В процессе работы над дипломным проектом было проведено исследование предметной области, в ходе которого были выявлены недостатки существующего бизнес-процесса, проанализированы информационные потребности предприятия, определены основные цели и задачи создания системы.

Исходя из существующих финансовых и организационных ограничений, были определены требования к информационной системе и выбраны средства разработки, способные обеспечить выполнение выдвинутых требований.

Прежде чем приступить к разработке новой системы, был изучен рынок готовых отраслевых решений для того, чтобы найти программный продукт, который будет соответствовать предъявленным требованиям. Подходящий продукт не был найден, вследствие чего было принято решение разработать собственную, уникальную информационную систему.

После согласования бизнес-плана были выполнены следующие работы:

- спроектирована структура информационной системы;
- осуществлена разработка информационной системы.

Далее, систему предстоит протестировать на устойчивость к нагрузкам. При успешном функционировании системы будут рассматриваться вопросы дальнейшего развития и внедрения системы.

## Список использованных источников

- 1) Денисова, А. Л. Электронная коммерция: основы организации и ведения бизнеса Учебное пособие / А. Л. Денисова, Н. В. Молоткова, М. А. Блюм, Т. М. Уляхин, А. В. Гуськов. — Тамбов. : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. — 88 с.
- 2) Дик, В. В. Электронная коммерция / В. В. Дик, М. Г. Лужецкий, А.Э. Родионов; Мос. фин.-пром. акад. – М., 2007. – 376 с.
- 3) Инькова, Н. А. Современные интернет-технологии в коммерческой деятельности: учеб. пособие / Н. А. Инькова. – М. : Омега-Л, 2007. - 188 с.
- 4) Калинина, А. Э. Интернет-бизнес и электронная коммерция / А.Э. Калинина. - Волгоград: ВолГУ, 2004. - 148 с.
- 5) Палочкин, М. Ошибки интернет-проектов / М. Палочкин. – Барнаул. : Всемирная библиотека, 2014. 11 с.
- 6) Аакер, Д. А. Бизнес-стратегия. От изучения рыночной среды до выработки беспроблемных решений / Д. А. Аакер. – М. : Эскмо, 2014. – 464 с.
- 7) Мак-Клар, С. Хакинг в Web. Атаки и защита / С. Мак-Клар, Ш. Шах, С. Шах. – М. : Вильямс, 2003. – 374 с.
- 8) Мао, В. Современная криптография: теория и практика / В. Мао. – М. : Вильямс, 2005 – 768 с.
- 9) Роббинс, С. П. Менеджмент / С. П. Роббинс, М. Коултер. – 8-е изд. – М. : Вильямс, 2007. – 1044 с.
- 10) Стандарты для безопасности электронной коммерции в сети Интернет [Электрон. ресурс] : [веб-сайт]. – Электрон. дан. – М., 2013. – Режим доступа: <http://rusadvice.org/computers/security/> (дата обращения: 20.04.2014)
- 11) Ньюэлл Ф. Почему не работают системы управления отношениями с клиентами (CRM). – М.: ПРИОР, 2006. - 399 с.
- 12) Шуремов Е. Л. Информационные технологии управления взаимоотношениями с клиентами - М.: 1С-Паблишинг, 2005. - 98 с.

- 13) Юрасов А. В. Электронная коммерция: Учеб. пособие. - М.: Дело, 2003. - 480 с.
- 14) Резникова Н. П. Менеджмент в телекоммуникациях. - М.: Эко-Трендз, 2005. - 392 с.
- 15) Калянов Г. В. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 320 с.
- 16) Меняев М. Ф. Системы управления организацией. - М.: Омега-Л, 2003. - 464 с.
- 17) Гайдамакин Н. А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. / Н. А. Гайдамакин. - М.: "Гелиос АРВ" 2002. - 97 с.
- 18) Рындин А. А., Хаустович А.В., Долгих Д.В. Проектирование корпоративных информационных систем. / под ред. А. А. Рындина. Воронеж: Издательство "Кварта", 2003. - 448 с.
- 19) Советов Б. Я, Яковлев С.А. Моделирование систем. Издательство: Вильямс, 2006 г. - 340 с.
- 20) Тихоненко О.М. Модели массового обслуживания в информационных системах. Издательство: Бином, 2006 2003 г. - 327 с.
- 21) Фаронов В. А., Программирование на языке высокого уровня. Издательство: Питер, 2006 год. 640 с.

## **Приложение А**

### **Техническое задание на создание информационной системы**

#### **1. Наименование системы**

Полное наименование системы: Информационная система управления взаимодействием между арендатором и собственником железнодорожных вагонов.

#### **2. Организация-заказчик**

Наименование: ООО «РОССВАГОН»

Адрес фактический: г. Красноярск, ул.Робеспьера, 29, 1 этаж

#### **3. Назначение системы**

Информационная система предназначена для автоматизации взаимодействия между арендатором и собственником железнодорожных вагонов. А также автоматизированного предоставления информации о железнодорожных вагонах.

#### **4. Цели создания системы**

Основными целями создания системы являются:

- обеспечение автоматического предоставления информации о железнодорожном вагоне по его уникальному номеру.
- обеспечение автоматического подбора железнодорожного вагона с учетом нужд клиента.

- обеспечение автоматического информирования собственника железнодорожных вагонов (транспортную компанию) о наличии спроса на его услуги.

## **5. Характеристика объекта автоматизации**

Объектом автоматизации является компания ООО «РОССВАГОН». Основная деятельность компании – аренда железнодорожных вагонов, организация железнодорожных перевозок, продажа информационных услуг.

Автоматизируемым процессом является бизнес-процесс заключения договора между арендатором и собственником железнодорожных вагонов.

## **6. Требования к системе**

Структура ИС:

Информационный обмен между компонентами системы должен осуществляться через единое информационное пространство и посредством использования стандартизированных протоколов и форматов обмена данными.

Пользователями информационной системы будут являться сотрудники управляющей компании: администратор системы и его подчиненные, а также клиенты компании.

## **7. Требования к функциям, выполняемым системой**

Функции ИС:

- отображение информации о вагоне;
- авторизация пользователя в системе;
- создание заявки на аренду вагона;
- создание заявки на предоставление вагона в аренду;

- отображение информации о парке вагонов каждой конкретной компании;
- отображение информации о последних сделках во всей системе;
- редактирование личных данных пользователя системы;
- отображение состояния всех сделок с применением технологии Drag and Drop;
- отображение всех созданных запросов.
- отображение всех доступных предложений по каждому созданному запросу.

## **8. Требования к техническому обеспечению**

Система должна быть реализована с использованием специально выделенных серверов Заказчика.

## **9. Порядок контроля и приёмки системы**

Система подвергается испытаниям в режиме опытной эксплуатации. Состав, объем, и методы опытной эксплуатации системы определяются документом «Программа опытной эксплуатации», разрабатываемым на стадии «Ввод в действие».

## **10. Требования к приемке работ по стадиям**

На этапе "Опытная эксплуатация" проводят:

- 1) опытную эксплуатацию ИС;
- 2) анализ результатов опытной эксплуатации ИС;
- 3) доработку (при необходимости) программного обеспечения ИС;
- 4) дополнительную наладку (при необходимости) технических средств ИС;

- 5) оформление акта о завершении опытной эксплуатации.

## **11. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие**

В ходе выполнения проекта на объекте автоматизации требуется выполнить работы по подготовке к вводу системы в действие. При подготовке к вводу в эксплуатацию ИС УОС Заказчик должен обеспечить выполнение следующих работ:

- определить ответственных должностных лиц, ответственных за внедрение и проведение опытной эксплуатации ИС УОС;
- обеспечить присутствие пользователей на обучении работе с системой;
- обеспечить соответствие помещений и рабочих мест пользователей системы в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем ТЗ;
- обеспечить выполнение требований, предъявляемых к программно-техническим средствам, на которых должно быть развернуто программное обеспечение ИС УОС;
- совместно с Разработчиком подготовить план развертывания системы на технических средствах Заказчика;
- провести опытную эксплуатацию ИС УОС.

## **12. Требования к документированию**

В ходе создания Системы должен быть подготовлен и передан Заказчику комплект документации в составе:

- проектная документация и материалы техно-рабочего проекта на разработку Системы;
- конструкторская, программная и эксплуатационная документация на Систему;

- предложения по организации системно-технической поддержки функционирования Системы.

Вся документация должна быть подготовлена на русском языке и передана как в печатном, так и в электронном виде (в формате Microsoft Word).

### **13. Источники разработки**

Настоящее Техническое Задание разработано на основе следующих документов и информационных материалов:

- ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы».

- ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем».

- РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

- ФЗ Российской Федерации от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».

- положения об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах (утв. Постановлением правительства РФ от 17 ноября 2007 г. № 781).

- Указа Президента Российской Федерации от 17 марта 2008 г. № 351 «О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации при использовании информационно-телекоммуникационных сетей международного информационного обмена».

- ГОСТ Р 51583 «Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении».

- ГОСТ Р 50739–95 «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования».



## Приложение Б

### Плакаты презентации



Рисунок Б.1 — Слайд презентации № 1

## Цель и задачи

- Цель: разработка системы управления взаимодействием между арендаторами и собственниками железнодорожных вагонов...
- Задачи:
  1. Провести анализ объекта автоматизации;
  2. Провести анализ бизнес-процессов компании;
  3. Провести анализ существующих систем-аналогов;
  4. Спроектировать информационную систему управления взаимодействием между арендаторами и собственниками железнодорожных вагонов;
  5. Разработать основную программно-аппаратную часть;
  6. Разработать интерфейс взаимодействия пользователя с системой.

Рисунок Б.2 — Слайд презентации № 2

## Актуальность

- Внедрение информационных технологий позволит значительно сократить трудозатраты компаний.
- На текущий момент используется ручной принцип обработки заявок, что приводит к большому количеству ошибок.
- Разрабатываемая система способствует преодолению последствий от сложившегося политико-экономического кризиса в сфере железнодорожных грузоперевозок.

Рисунок Б.3 — Слайд презентации № 3

# SADT-модель

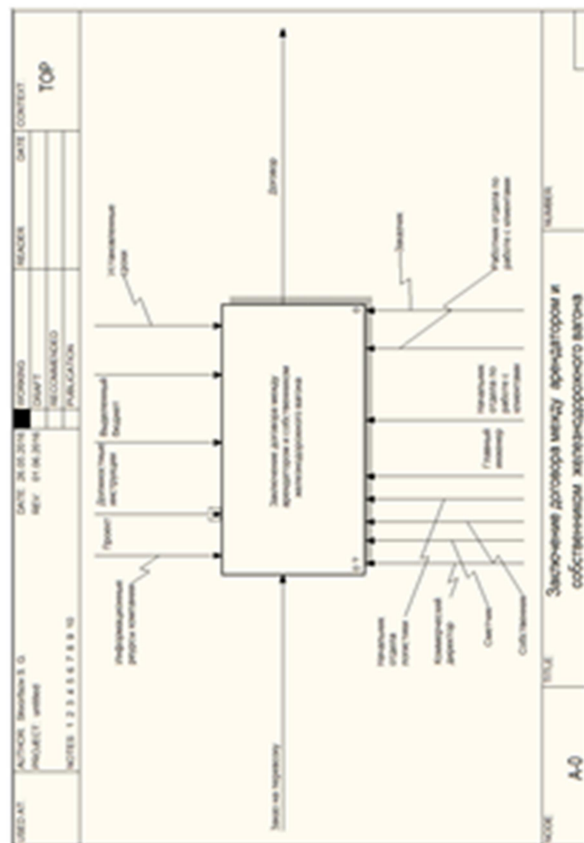


Рисунок 1 – модель «AS-IS»

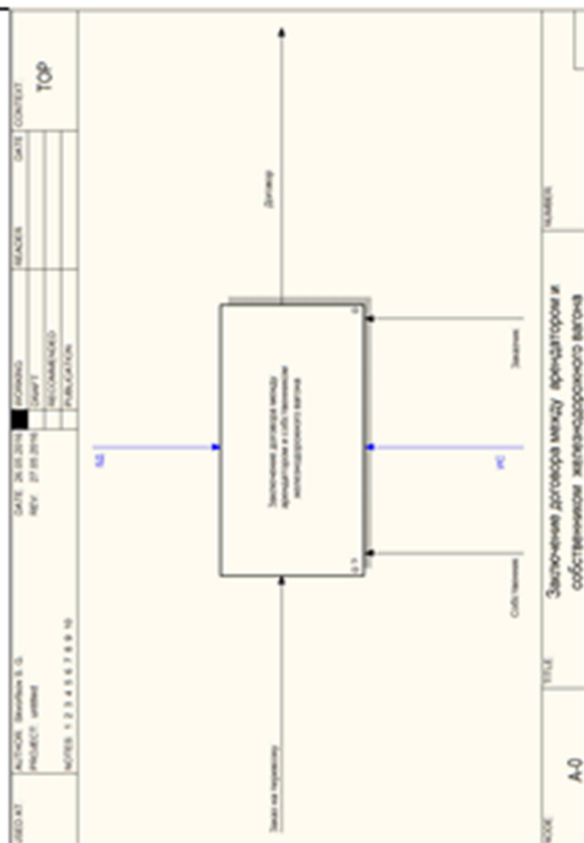


Рисунок 2 – модель «TO-BE»



## Аналогичные системы



Рисунок 5 – Компании располагающие схожими информационными системами

1. Компании работают исключительно со своим собственным вагонным парком;
2. Сайты компаний не предоставляют никакой информации об используемых вагонах;
3. Нет возможности отслеживать все заказы через универсальное меню;
4. На сайтах нет возможности прямой переписки между участниками сделки.
5. Информационные услуги можно получить исключительно по телефону;

Рисунок Б.6 — Слайд презентации № 6

# UML-Диаграммы

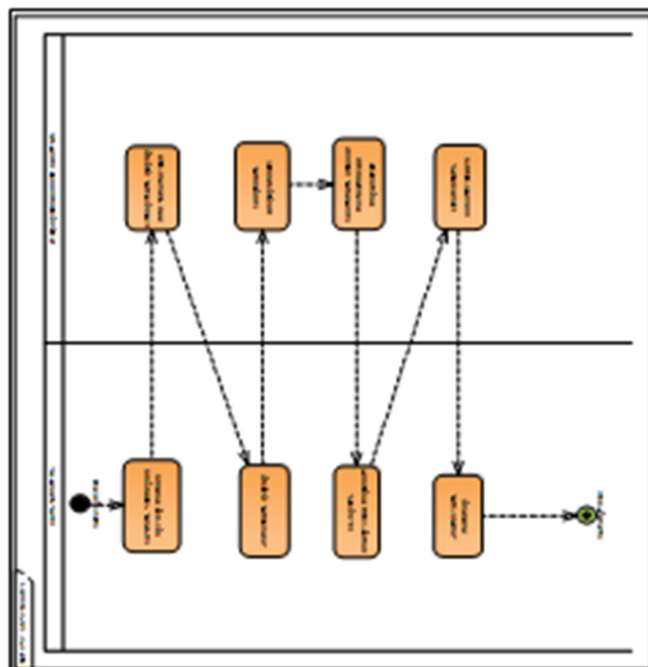


Рисунок 6 – Диаграмма деятельности

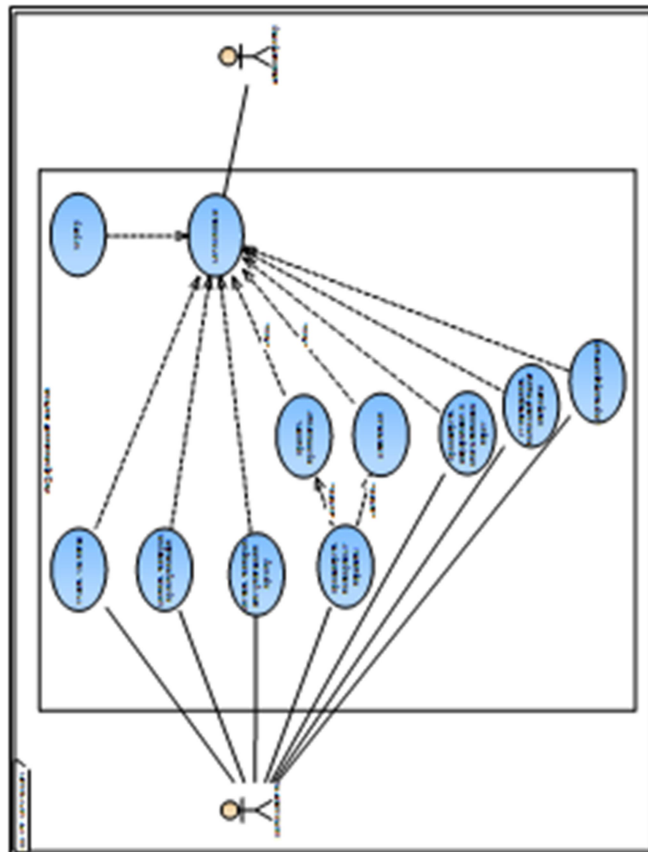


Рисунок 7 – USE-CASE диаграмма

# Разработка информационной системы

Вы не зарегистрированы у нас!

Арендный парк (10)

Арендный парк (10)	Арендный парк (10)	Арендный парк (10)	Арендный парк (10)	Арендный парк (10)	Арендный парк (10)
330	420	330	420	330	420
330	420	330	420	330	420

ВАШЕ ПОД ПОКУПКУ

ЗАЯВКА НА ПЕРЕВОЗКУ

КУПИТЬ ВАГОН

АРЕНДОВАТЬ ВАГОН

Новые сделки

Вагоны 005 Грузы 002

Увеличение сделки

Вагоны 121 Грузы 004

Узнать мой вагон?

Введите номер вагона

Узнать

Последние операции с вагонами

№	ОПЕРАЦИЯ	ПОДЛИННИК (ОПИСАНИЕ)	МДП (№)	МДП (№)
1	Вагон под перевозку	Перевозка	10-01	100
2	Вагон под перевозку	Перевозка	10-01	100

Последние операции с грузами

№	ПЕРИОДИЧЕСКИЙ	ОПИСАНИЕ	СТАТУС	СТАТУС
1	Аренда	Описание	Финансирование	Действие
2	Аренда	Описание	Финансирование	Действие

Рисунок 8 – Главная страница пользователя

Заявка на аренду вагона

Груз в перевозку/последний груз:

Подвижной состав:

Модель вагона:

Последний груз:

Количество:

Дата начала аренды:

Следующий плановый ремонт:

Период аренды (месяцев):

Международное обращение:

Арендная ставка руб/сутки без учета НДС:

Да Нет

ПОДПИСАТЬСЯ

Рисунок 9 – Страница заявки на аренду вагона



# Разработка информационной системы

Адрес/тип здания	Вся информация
Гуляк и перемещаемый груз (1504)	3451313 Гелена
Адрес/адрес	КСХ
Полный состав	центр
Матрица, матрица	15-1532
Коллекция/матрица	10
Дата ввода в эксплуатацию	февраль 2016
Средний уровень продаж	12
Полный состав/матрица	28
Матрица/матрица	28
Адрес/адрес	1400

Рисунок 10 – Запросы созданные клиентом

[illegible]

Рисунок 11 – Информация о сделках пользователя

## Разработка информационной системы



Рисунок 12 – Интерфейс услуги «Чей вагон?»»



Рисунок 13 – Ответ от сервера в услуги «Чей вагон?»»

Рисунок Б.10 — Слайд презентации № 10

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над дипломным проектом было проведено исследование предметной области, в ходе которого были выявлены недостатки существующего бизнес-процесса, проанализированы информационные потребности предприятия, определены основные цели и задачи создания системы.

Исходя из существующих финансовых и организационных ограничений, были определены требования к информационной системе и выбраны средства разработки, способные обеспечить выполнение выдвинутых требований.

Прежде чем приступить к разработке новой системы, был изучен рынок готовых отраслевых решений для того, чтобы найти программный продукт, который будет соответствовать предъявленным требованиям. Подходящий продукт не был найден, вследствие чего было принято решение разработать собственную, уникальную информационную систему.

После согласования бизнес-плана были выполнены следующие работы:  
спроектирована структура информационной системы;  
осуществлена разработка информационной системы.

Далее, системе предстоит протестировать на устойчивость к нагрузкам. При успешном функционировании системы будут рассматриваться вопросы дальнейшего развития и внедрения системы.

Рисунок Б.11 — Слайд презентации № 11